



Consiglio Nazionale delle Ricerche

PIANO ANNUALE 2006

Preliminare

ICT

Elenco dei Progetti:

Reti in Tecnologia Wireless

Internet di prossima generazione

Media Multidimensionali

Tecnologia della conoscenza e servizi avanzati

Software di alta qualità

Modellistica e simulazione di sistemi complessi



Reti in Tecnologia Wireless



Sistemi e dispositivi a microonde per applicazioni satellitari e terrestri

Dati generali

Progetto:	Reti in Tecnologia Wireless
Tipologia di ricerca:	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
Istituto esecutore:	Istituto di elettronica e di ingegneria dell'informazione e delle telecomunicazioni
Sede principale svolgimento:	Sede principale Istituto
Dip. di prevista afferenza:	ICT
Responsabile indicato:	RICCARDO TASCONE

Elenco dei partecipanti

	liv.		liv.		liv.
Attisani Aldo	II	Mantovani Luciano	IV	Peverini Oscar Antonio	III
Bosisio Ada Vittoria	III	Martina Aurora	V	Piazzo Costantino	III
Burlando Sandra	V	Massa Raffaella	V	Pienovi Perico Caterina	IV
Fernandes Paolo	I	Mauri Mario	I	Pizzi Corrado	VI
Gentili Gian Guido	III	Olivieri Augusto	IV	Tascone Riccardo	I
Ghione Renato	VII	Pawlina Apolonia	I	Tomatis Paola	VII

Tem

Tematiche di ricerca

L'attività copre aspetti teorici riguardanti la formulazione di problemi elettromagnetici di interesse per la progettazione di nuovi dispositivi facendo uso di approcci integrali e differenziali e aspetti sperimentali volte alla realizzazioni di nuove configurazioni e alla caratterizzazione elettromagnetica. Sono affrontati studi per la modellistica elettromagnetica sviluppando codici di simulazione full-wave accurati ed efficienti e metodologie di sintesi basati su modelli a parametri distribuiti con lo scopo di evitare l'uso di algoritmi di ottimizzazione che molte volte conducono a soluzioni sub-ottime. Le attività progettuali e sperimentali di dispositivi e sistemi innovativi riguarderanno tutte quelle applicazioni nelle quali è presente anche un interesse delle imprese e enti che, in senso lato, vedono il fenomeno elettromagnetico come vettore dell'informazione. Verranno sviluppati modelli per lo studio della propagazione di onde elettromagnetiche in ambienti complessi e verranno condotti studi sugli effetti dell'atmosfera, sulla propagazione delle onde elettromagnetiche e sulla modellizzazione della troposfera per collegamenti satellitari.

Stato dell'arte

Nell'area ICT i sistemi a microonde giocano un ruolo importante nella definizione di nuove soluzioni volte sia a migliorare le applicazioni esistenti sia a favorire lo sviluppo di nuove. Il settore interessa le telecomunicazioni satellitari, i collegamenti punto-punto e punto-multi punto, i sistemi di radiocomunicazione a corto raggio, i sistemi di sorveglianza, telerilevamento, sondaggio ambientale, osservazioni radioastronomiche e astrofisiche. La realizzazione di sistemi con prestazioni elevate in termini di banda ed efficienza impongono uno studio accurato dei modelli di propagazione nelle diverse configurazioni; inoltre, le severe limitazioni nell'occupazione dello spettro e nella definizione delle coperture si traducono in specifiche particolarmente stringenti specialmente per quanto riguarda i sistemi di antenna e i dispositivi che sfruttano le proprietà di materiali innovativi.

Azioni

Attività da svolgere

Verranno condotti diversi studi sulle metodologie di analisi di problemi elettromagnetici; per ciascuna classe di problemi in propagazione guidata e in spazio libero si continuerà nello sviluppo di formulazioni specifiche e nella produzione del corrispondente software. Le tecniche numeriche si avvarranno di diversi strumenti, tra i quali: metodo dei momenti, mode matching, metodi di ordine ridotto, metodo degli elementi finiti ecc. Si svilupperanno inoltre modelli propagativi del canale radio in diversi ambienti. Le attività sperimentali si indirizzeranno verso problemi guidati e in spazio libero. In particolare si caratterizzeranno i prototipi sviluppati nell'ambito del progetto SRT e si continuerà nella valutazione della degradazione di sistemi di antenne in presenza di radome dielettrici: si determinerà il livello di trasparenza ed il grado di depolarizzazione indotto con lo scopo di individuare nuove soluzioni per la riduzione del "rapporto di campo indotto" prodotto dalle strutture di giunzione.



Punti critici e azioni da svolgere

Aspetti critici nello sviluppo delle attività riguardano principalmente il settore sperimentale. Laboratori attrezzati con strumentazione all'avanguardia sono indispensabili per il raggiungimento degli obiettivi proposti. Con i finanziamenti a disposizione non è sempre possibile ammodernare la strumentazione a disposizione. Inoltre, l'allestimento di nuovi banchi di misura, necessari per rispondere a richieste esterne, non sempre può effettuarsi con i soli finanziamenti derivanti dai contratti in essere e costringe il personale ad ingegnarsi nel risolvere anche quei problemi legati alla mancanza di strumentazione adeguata. Per svolgere l'attività relativa a contratti di ricerca esterni occorre disporre anche di personale adeguato. Oggi, attraverso assegni di ricerca, è possibile reclutare giovani che vogliono impegnarsi in tal senso, maturando, nel corso degli anni, esperienza per condurre l'attività di ricerca. Affinché l'intero processo entri in un ciclo virtuoso è indispensabile mantenere un livello di programmazione del reclutamento che mantenga una prospettiva di progressione alle risorse umane attratte.

Competenze, tecnologie e tecniche di indagine

Il gruppo di ricerca ha acquisito nel corso degli anni competenze di tipo teorico e sperimentale nel settore dell'Elettromagnetismo Applicato sviluppando metodologie di analisi elettromagnetica efficienti, tecniche di sintesi, procedure innovative per la caratterizzazione sperimentale di componenti e sistemi a microonde e onde millimetriche. Vanta capacità nel seguire l'intero processo progettuale che partendo dalla concezione, attraverso la sintesi, l'analisi elettromagnetica ed infine i disegni realizzativi, arriva alla realizzazione dei vari dispositivi e sistemi. Il gruppo si avvale di un laboratorio microonde attrezzato fino a 110 GHz, di un test range out-door e di una officina meccanica di supporto alle attività sperimentali. Le competenze di natura teorico e sperimentale riguardano anche la propagazione libera di tipo in-door e out-door. Grazie alla stazione sperimentale di Spino d'Adda, che raccoglie radar meteorologici, terminali satellitari e radiometri, si sono condotti in passato diversi esperimenti sulla propagazione troposferica e con i satelliti SIRIO, OLYMPUS ed ITALSAT.

Collaborazioni (partner e committenti)

Le collaborazioni avvengono sia attraverso percorsi accademici sia attraverso progetti di ricerca legati a contratti attivi. Si cita: Alcatel Alenia Space Italia 'Progetto di strutture filtranti a microonde'; SITI radomes "Tecniche per la valutazione sperimentale della degradazione indotta da Radome"; Osservatorio di Cagliari - INAF "Sistema di illuminazione in doppia polarizzazione circolare nella banda 5.7-7.7 GHz; Max-Planck-Institute für Radioastronomie su "measurement techniques for dual-mode waveguide microwave component characterization". Sono anche attive collaborazioni scientifiche con Loughborough University (UK); Galileo Avionica; IASF, IRA-INAF; Università Milano; Università di Portsmouth (GB); Université Catholique de Louvain (Belgio); La Sapienza; Tor Vergata, Telespazio; ESA; Space Engineering.

Finalità

Obiettivi

Gli obiettivi delle attività condotte dal gruppo di ricerca riguardano aspetti teorici, sperimentali e applicativi. Per quanto gli riguarda gli aspetti teorici gli obiettivi sono lo sviluppo di metodologie di analisi e progetto per strutture e configurazioni complesse: problemi guidati, in spazio libero, propagazione, dispositivi e sistemi. Gli obiettivi di natura sperimentale riguardano la definizione di procedure e set-up innovativi. Per quanto riguarda le applicazioni l'obiettivo è rispondere con soluzioni innovative alle richieste di imprese e enti che operano nel settore. Si può affermare che questo ultimo punto condiziona l'intera attività indirizzando anche gli studi teorici su problemi posti dal settore produttivo e dalla comunità scientifica che utilizza i nostri risultati in termini di apparati e sistemi per poter effettuare le loro attività.

Risultati attesi nell'anno

Le attività di ricerca pur avendo una matrice comune che riguarda le applicazioni elettromagnetiche nel settore dell'informazione, sono indirizzate verso diversi fronti. Dalle attività più teoriche si attendono risultati che sfoceranno nello sviluppo di software più affidabile ed efficiente per l'analisi ed il progetto di nuove configurazioni; le attività di ricerca applicate e quelle sperimentali, essendo maggiormente indirizzate allo sviluppo di tematiche legate a contratti di ricerca esterni, produrranno come risultato il soddisfacimento delle specifiche richieste sia in termini di prestazioni sia in termini di strutture o soluzioni di nuova concezione. Naturalmente, la documentazione delle attività svolte attraverso la pubblicazione su riviste a diffusione internazionale e il deposito di brevetti europei, già avvenuto in passato, sono da considerarsi un risultato della ricerca.

Potenziale impiego

- per processi produttivi

Gli studi a carattere elettromagnetico per la realizzazione di dispositivi e sistemi a microonde e onde millimetriche e la modellistica dei canali di propagazione trovano un impiego in tutti quei processi produttivi



dove possono impiegare apparati elettromagnetici. La ricaduta non è immediata, ma lo diventa in quelle applicazioni stimolate da progetti finanziati dalle imprese nei quali il gruppo di ricerca si trova coinvolto.

- per risposte a bisogni individuali e collettivi

il desiderio di comunicare, di disporre di informazioni su eventi che avvengono in ambienti remoti o inaccessibili, oggi non può essere completamente soddisfatto se non si fa uso del fenomeno elettromagnetico. La capacità di governare il fenomeno attraverso strumenti innovativi permette di accrescere le applicazioni e le conoscenze. Ci si potrebbe dilungare oltre sull'argomento, ma non si vuole confondere il ruolo dei ricercatori tecnico-scientifici con quello dei sociologi e dei filosofi della scienza.

Moduli

Modulo: Sistemi e dispositivi a microonde per applicazioni satellitari e terrestri
Istituto esecutore: Istituto di elettronica e di ingegneria dell'informazione e delle telecomunicazioni
Luogo di svolgimento attività: Sezione di Genova

Modulo: Sistemi e dispositivi a microonde per applicazioni satellitari e terrestri
Istituto esecutore: Istituto di matematica applicata e tecnologie informatiche
Luogo di svolgimento attività: Sezione di Genova

Risorse commessa 2006

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
558	87	62	12	719	91	240	107	N.D.	917

valori in migliaia di euro

<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
6	9

*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
6	1	0	1	0	0	0	0	0	8

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

*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



Reti Wireless per Sistemi di Trasporto Intelligenti

Dati generali

Progetto: Reti in Tecnologia Wireless
Tipologia di ricerca: Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
Istituto esecutore: Istituto di elettronica e di ingegneria dell'informazione e delle telecomunicazioni
Sede principale svolgimento: Sezione di Bologna
Dip. di prevista afferenza: ICT
Responsabile indicato: GIANNI PASOLINI

Elenco dei partecipanti

Ferro Erina	liv. II	Pasolini Gianni	liv. III	liv.
-------------	------------	-----------------	-------------	------

Tem

Tematiche di ricerca

WKP1 ' Bologna Sviluppo simulatore per la gestione del traffico e della sicurezza costituito da: simulatore di traffico veicolare su scenario urbano ed autostradale; simulatore di rete radio eterogenea radiomobile e WLAN. WKP2 - Milano Sviluppo di simulatori a livello MAC. Studio algoritmi e tecnologie del livello fisico di rete. WKP3 ' Torino Sviluppo simulatore a livello rete dell'interazione tra flussi di traffico appartenenti a servizi diversi. Studio di reti di sensori intra-veicolo

Stato dell'arte

I sistemi di trasporto intelligenti, fortemente stimolati anche in ambito europeo, si occupano di: riduzione di congestione ed impatto ambientale del traffico, miglioramento della sicurezza degli utenti, sviluppo dell'infrastruttura esistente in modo ecosostenibile, intrattenimento/info-mobilità. Risulta quindi fondamentale l'integrazione delle reti di comunicazione wireless dinamiche ed infrastrutturate per lo scambio continuo di informazioni e dei sistemi di misura/riduzione dell'inquinamento.

Azioni

Attività da svolgere

La commessa è rivolta allo studio dei sistemi di trasporto intelligenti ed in particolare all'impiego di reti di comunicazione radio (GPRS/UMTS, WLAN, ...) a supporto di applicazioni legate alla gestione del traffico, alla sicurezza ed all'intrattenimento/info-mobilità dei passeggeri. Queste applicazioni richiedono diversi formati del segnale trasmesso e diversi requisiti in termini di tempistiche, tassi di errore e copertura, per cui occorre studiare l'intera rete in uno scenario realistico e progettare opportuni protocolli di comunicazione intra-veicolo, fra veicolo e infrastruttura e inter-veicolo. Le attività sono divise in cinque WKP:- IEIIT/Bologna Coordinamento Simulazione/analisi di reti wireless eterogenee per sistemi di trasporto intelligenti- IEIIT/Milano Accesso e controllo per reti inter-veicolari Algoritmi e tecnologie del livello fisico di rete- IEIIT/Torino Servizi integrati in reti ad hoc intra- e inter-veicolari- IIT Definizione, modellizzazione e valutazione di protocolli di accesso per sistemi di trasporto intelligente. - ISTI studio di un link 'sicuro' tra stazione mobile ed High Altitude Platform per trasmissioni di tipo multicast.

Punti critici e azioni da svolgere

Qualora la Commessa non fosse finanziata o fortemente ridotta.

Competenze, tecnologie e tecniche di indagine

Collaborazioni (partner e committenti)

Questa commessa è organizzata in cinque work package, guidati da IEIIT sezioni di BO, MI e TO, da IIT e da ISTI, che toccano le diverse tematiche di interesse per lo studio dei STI in una visione comune. Questa Commessa mette quindi in luce sin dalla nascita una collaborazione inter-Istituto che potrà essere estesa a diversi enti presenti sul territorio.

Finalità

Obiettivi

Bologna: il personale afferente ha lavorato nel settore dei sistemi di trasporto intelligenti da metà degli anni '80 nell'ambito dei progetti nazionali ed internazionali Drive, Prometheus, Telco, Gits rivolti alle



comunicazioni inter-veicolo ed agli emergency warning -Milano: i ricercatori hanno accumulato negli anni competenze nell'ottimizzazione del livello MAC e del livello fisico di rete -Torino: i ricercatori hanno competenze nel campo delle reti per il trasporto di servizi multimediali

Risultati attesi nell'anno

Si attendono i seguenti risultati nell'arco dei tre anni con possibili ricadute successive: - nuove competenze nell'ambito sistemi di trasporto intelligenti; - nuovo personale come da richiesta (ripartizione 3 BO, 2 MI, 2 TO); - simulatore di traffico veicolare e rete eterogenea; - dimostrazione di integrabilità di tecnologie radio quali 2.5/3G, WLAN, reti ad hoc, TV digitale; - protocolli di comunicazione a livello MAC e rete intra-veicolo, veicolo-infrastruttura, inter-veicolo.

Potenziale impiego

- per processi produttivi

- per risposte a bisogni individuali e collettivi

Moduli

Modulo: Reti Wireless per Sistemi di Trasporto Intelligenti
Istituto esecutore: Istituto di elettronica e di ingegneria dell'informazione e delle telecomunicazioni
Luogo di svolgimento attività: Sede principale Istituto

Modulo: Reti Wireless per Sistemi di Trasporto Intelligenti
Istituto esecutore: Istituto di informatica e telematica
Luogo di svolgimento attività: Sede principale Istituto

Modulo: Reti Wireless per Sistemi di Trasporto Intelligenti
Istituto esecutore: Istituto di scienze e tecnologie dell'informazione 'Alessandro Faedo'
Luogo di svolgimento attività: Sede principale Istituto

Risorse commessa 2006

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
28	5	0	0	33	3	8	5	N.D.	41

valori in migliaia di euro

Unità di personale di ruolo*	
ricercatori	Totale
1	1

*equivalente tempo pieno

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

Richiesta nuove unità di personale			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
7	0	0	7

*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



Performance Boosters of Wireless Systems based on Micro-Nanotechnology

Dati generali

Progetto:	Reti in Tecnologia Wireless
Tipologia di ricerca:	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
Istituto esecutore:	Istituto di elettronica e di ingegneria dell'informazione e delle telecomunicazioni
Sede principale svolgimento:	Sezione di Pisa
Dip. di prevista afferenza:	ICT
Responsabile indicato:	MASSIMO PIOTTO

Elenco dei partecipanti

Piotto Massimo	liv. III	liv.	liv.
----------------	-------------	------	------

Tem

Tematiche di ricerca

L'attività di ricerca si svilupperà sulle seguenti tematiche:-)Progettazione e caratterizzazione di risonatori microelettromeccanici per applicazioni a RF. -)Progettazione di dispositivi e circuiti per front-end e per memorie a bassi consumo e rumore basati su nanostrutture in silicio e su nanotubi di carbonio. -)Selezione dell'architettura VLSI con particolare riferimento allo standard W-LAN e sua realizzazione e collaudo. -)Misura su nuovi dispositivi, estrazione dei relativi modelli, implementazione in ambiente CAD e progettazione dei circuiti.

Stato dell'arte

Data la rapidità con cui si evolve il settore ICT, e in particolare le reti in tecnologia wireless, risulta indispensabile disporre di sistemi ad elevate funzionalità con caratteristiche, quali consumo di potenza, sensibilità e miniaturizzazione, ottimizzate per le specifiche applicazioni. In questo ambito la commessa si propone di impiegare micro-nanotecnologie e sviluppare nuove metodologie di progetto in grado di fornire un miglioramento delle prestazioni di sistemi wireless.

Azioni

Attività da svolgere

Le attività da svolgere sono:-)caratterizzazione di microsistemi e sensori integrati; -)simulazione e caratterizzazione di nanodispositivi e circuiti nanoelettronici; -)analisi comparativa fra complessità, prestazioni e consumo di potenza di architetture VLSI; -)caratterizzazione e sviluppo in ambiente CAD di modelli di dispositivi attivi a radiofrequenza.

Punti critici e azioni da svolgere

Dipendenza di Q e f0 dei microrisonatori dal processo di produzione: stretta interazione con la fonderia e progettazione di metodi correttivi post-processo. Dimensioni eccessive della griglia di discretizzazione nella simulazione dei dispositivi: strumenti di calcolo avanzati e ottimizzazione dei codici. Conseguimento di throughput elevati (> 500 Mbps) delle celle: ricorso a tecnologie avanzate di integrazione. Trade-off tra linearità ed efficienza negli HPA: ottimizzazione degli strumenti CAD.

Competenze, tecnologie e tecniche di indagine

Le competenze da impiegare e sviluppare sono quelle presenti all'interno dell'IEIT nel campo dei sistemi e tecnologie microelettroniche e nanoelettroniche. In particolare, la commessa si avvarrà dei laboratori tecnologici e sperimentali disponibili all'interno dell'Istituto nonché della collaborazione di personale universitario associato impegnato da tempo all'interno di questo settore e coinvolto in numerosi progetti europei.

Collaborazioni (partner e committenti)

Le attività si svolgeranno in collaborazione con STMicroelectronics, tramite la convenzione stipulata nel 2004 dal titolo 'Tecnologie Micro/Nanoelettroniche e Microsistemi', con l'Agenzia Spaziale Europea (ESA/ESTEC), con l'Unità di Ricerca e Sviluppo comune STMicroelectronics-Università di Pisa di 'Tecnologie Microelettroniche e Microsistemi', Alenia Spazio (Roma), le fonderie UMS (franco-tedesca) e Triquint (USA) e con le Università di Pisa, Bologna, Ferrara, Cambridge e Wuerzburg. Si è prefigurata, inoltre, la possibilità di un'ulteriore collaborazione con ST-Microelectronics nell'ambito di una proposta di progetto avanzata al MIUR (P.N.R.) per la caratterizzazione di dispositivi LDMOS di potenza al silicio e FET GaN.



Finalità

Obiettivi

La commessa si prefigge come obiettivo quello di creare un nuovo gruppo di ricerca orientato allo sviluppo di nuove tecnologie micro e nanoelettroniche che siano in grado di fornire un incremento delle prestazioni dei sistemi di telecomunicazione. In particolare, l'attività sarà rivolta ad incrementare le prestazioni di un sistema wireless tramite la progettazione di MEMS a RF, di architetture VLSI avanzate, ad alto throughput e bassa latenza di decodifica, di dispositivi nanoelettronici a basso rumore e consumo e di circuiti che sfruttino al meglio gli sviluppi della tecnologia offerta dalle fonderie.

Risultati attesi nell'anno

La commessa prevede di ottenere nel 2006 i seguenti risultati:-) caratterizzazione di microrisuatori elettromeccanici integrati ad alti Q e frequenza di risonanza e verifica della congruità tra specifiche di progetto e performance ottenute; -)sviluppo dei codici di simulazione e progettazione dei dispositivi nanoelettronici e caratterizzazione sperimentale di alcuni di essi;-)implementazione in tecnologia VLSI e verifica del prototipo di un decoder LDPC per W-LAN in condizioni reali di funzionamento; -)progettazione di amplificatori di potenza mediante nuovi metodi di analisi e CAD.

Potenziale impiego

- per processi produttivi

La commessa si propone di sviluppare nuove tecnologie micro e nanoelettroniche da impiegare per la realizzazione di componenti e circuiti elettronici d'avanguardia per applicazioni, soprattutto, nel settore delle telecomunicazioni. Pertanto, l'attività comporta una ricaduta quasi immediata sullo sviluppo di nuovi processi produttivi. A questo proposito è fondamentale la collaborazione delle silicon-foundry e in particolare di STMicroelectronics tramite la convenzione stipulata con l'Istituto.

- per risposte a bisogni individuali e collettivi

La commessa risponde alla necessità di disporre di sistemi di comunicazioni wireless a prestazioni sempre più elevate in termini, ad esempio, di portabilità, sensibilità e miniaturizzazione.

Moduli

Modulo:	Performance Boosters of Wireless Systems based on Micro-Nanotechnology
Istituto esecutore:	Istituto di elettronica e di ingegneria dell'informazione e delle telecomunicazioni
Luogo di svolgimento attività:	Sezione di Pisa

Risorse commessa 2006

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
12	205	0	0	217	75	280	49	N.D.	341

valori in migliaia di euro

Unità di personale di ruolo*	
ricercatori	Totale
0	0

*equivalente tempo pieno

Unità di personale non di ruolo									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
6	0	0	0	0	5	0	5	0	16

Richiesta nuove unità di personale			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
2	5	0	7

*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



Sistemi Wireless per l'Automazione Industriale e il Controllo di Processo

Dati generali

Progetto:	Reti in Tecnologia Wireless
Tipologia di ricerca:	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
Istituto esecutore:	Istituto di elettronica e di ingegneria dell'informazione e delle telecomunicazioni
Sede principale svolgimento:	Sede principale Istituto
Dip. di prevista afferenza:	ICT
Responsabile indicato:	ADRIANO VALENZANO

Elenco dei partecipanti

	liv.		liv.		liv.
Cena Gianluca	II	Martina Aurora	V	Tempo Roberto	I
Dabbene Fabrizio	III	Massa Raffaella	V	Tomatis Paola	VII
Ghione Renato	VII	Piazzo Costantino	III	Valenzano Adriano	I
Mantovani Luciano	IV	Tascone Riccardo	I	Vitturi Stefano	III

Temi

Tematiche di ricerca

-protocolli emergenti per wireless sensor networks. -tecniche e meccanismi s/w per la sicurezza in reti wireless industriali. -servizi di comunicazione wireless e wired per dispositivi embedded.-sistemi real-time per applicazioni distribuite su reti wired e wireless in ambiente industriale -tecniche di controllo innovative con applicazione a reti di comunicazione-sensori innovativi basati sull'uso di segnali a radiofrequenza.

Stato dell'arte

I recenti progressi nel settore dell'ICT hanno reso disponibili numerose tecnologie ad alte prestazioni e a costi contenuti, e fra di esse, in particolare, i sistemi di comunicazione wireless, che hanno contribuito in larga misura alla razionalizzazione degli ambienti di automazione d'ufficio. È indubbio che anche il contesto dell'automazione industriale possa trarre benefici significativi dall'uso di sistemi di comunicazioni non cablati, sia in termini di incremento delle prestazioni sia per quanto riguarda la flessibilità e la riduzione dei costi. Lo studio e l'impiego in impianti industriali e nei sistemi distribuiti di automazione delle tecnologie industriali ICT, in generale, e wireless, in particolare, sono fondamentali in vista di un recupero della competitività dell'industria nazionale sul mercato globalizzato nei confronti della concorrenza straniera.

Azioni

Attività da svolgere

Studio di reti e protocolli per applicazioni industriali e loro integrazione con sottosistemi wireless. - Valutazione e misura di prestazioni di reti industriali con sottosistemi wireless. -Studio di tecniche e strumenti per la verifica delle proprietà di sicurezza delle reti. -Studio di tecniche avanzate per il controllo di reti di telecomunicazioni. -sviluppo di modelli per la valutazione delle prestazioni dei nuovi sensori in termini di range di applicazione, sensibilità e influenza di fattori esterni.

Punti critici e azioni da svolgere

Difficoltà possono insorgere nel reperire alcune informazioni tecniche riservate su dispositivi wireless di tipo commerciale di prossima/recente introduzione sul mercato. Altro punto critico potrebbe essere rappresentato dall'effettiva disponibilità delle risorse economiche derivanti da finanziamenti esterni previsti per gli anni successivi di attività. In particolare, parte significativa dello studio e sviluppo di sensori wireless di nuovo tipo è legato all'accoglimento di una proposta di co-finanziamento avanzata con alcuni partner industriali alla Comunità Europea. La mancata assegnazione alla commessa delle risorse umane già previste in sede di preventivo 2005, infine, e l'incremento di attività da svolgere dovuto all'organizzazione della conferenza WFCS 2006 possono causare criticità al completamento del programma che, perdurando la situazione attuale, dovrà essere rimodulato.

Competenze, tecnologie e tecniche di indagine

La commessa richiede competenze multidisciplinari nelle seguenti aree:- reti di calcolatori- sistemi di elaborazione- elettromagnetismo applicato- controlli automatici. Tali competenze sono disponibili presso i soggetti attuatori. Le tecnologie prese in considerazione appartengono all'area dell'ICT industriale. Si farà particolare riferimento alle nuove soluzioni oggetto di normazione in sede internazionale (es. IEEE 802.11, IEEE 802.15, Bluetooth) e, nei casi richiesti, si svilupperanno soluzioni ad hoc (es. sensori di nuova



concezione).Le tecniche di indagine sono quelle consolidate nei settori dell'ingegneria soprattutto per quanto riguarda lo sviluppo di modelli analitici, la valutazione di prestazioni tramite simulazione e le tecniche di misura di prestazioni.

Collaborazioni (partner e committenti)

Collaborazioni con partner industriali (Ferrero Ingegneria SpA, Gruppo SCM Stefani, ST-Microelectronics, Olivetti I-jet SpA, Acciaierie ORI Martin SpA), realtà accademiche nazionali (Politecnico di Torino, Università di Padova, Università di Brescia), università straniere (University of Illinois, University of Iowa, University of Tokio, Kobe University), organizzazioni ed enti internazionali (Elsevier, IEEE), Russian Academy of Science

Finalità

Obiettivi

Studio e sviluppo di un insieme di tecnologie abilitanti per l'uso delle reti wireless nei sistemi di produzione automatizzati. Sono previste attività di ricerca sulle caratteristiche dei meccanismi di accesso al mezzo trasmissivo da utilizzarsi in ambienti di fabbrica, sull'integrazione delle reti wireless nelle strutture di comunicazione industriali, sulla valutazione e misura di prestazioni di reti industriali wired e wireless, sull'ideazione e sviluppo di sensori wireless innovativi e su opportune tecniche di controllo robusto applicate alle reti di telecomunicazioni.

Risultati attesi nell'anno

I seguenti risultati sono attesi per la fine dell'anno 2006:- versione definitiva di eCos su piattaforma ColdFire/X86 e versione preliminare dello stack di comunicazione (Ethernet/WiFi/CAN/CANopen);- ingegnerizzazione dello strumento di analisi di prestazioni di reti industriali e versione preliminare operante con reti WiFi;- misura di prestazioni su reti wireless in ambito industriale;- completamento di tutte le attività previste dalla conferenza internazionale WFCS 2006;

Potenziale impiego

- per processi produttivi

L'uso di tecnologie wireless in ambienti distribuiti di automazione consente la soluzione di problemi tecnici e lo sviluppo di applicazioni avanzate in tutte quelle situazioni in cui le soluzioni tradizionali basate su comunicazioni cablate risultano insoddisfacenti. Esempi tipici sono i magazzini automatizzati, i veicoli a guida automatica per la movimentazione di prodotti e materiali, le macchine complesse con parti rotanti, le macchine e i sistemi dedicati al packaging e, in generale, tutti i sistemi in cui sia necessario riconfigurare velocemente gli impianti produttivi per adattarli alle esigenze di un mercato in rapida evoluzione.

- per risposte a bisogni individuali e collettivi

L'introduzione delle comunicazioni wireless nei sistemi distribuiti di automazione può produrre effetti positivi anche su gruppi specifici di utenti. Ad esempio, è possibile realizzare il monitoraggio ed il controllo remoto di (parti di) impianti situati in ambienti ostili o pericolosi per gli operatori umani, o semplicemente collocati in luoghi difficilmente accessibili con le tradizionali tecnologie cablate. E' anche possibile semplificare le operazioni di diagnostica e manutenzione di macchine e impianti consentendo agli addetti un accesso agevole e in tempo reale a tutte le informazioni richieste tramite dispositivi mobili e portatili. La qualità della vita al posto di lavoro degli operatori può trarre benefici significativi dall'uso di dispositivi e tecnologie non cablate semplificando enormemente lo svolgimento di numerose mansioni.

Moduli

Modulo: Sistemi Wireless per l'Automazione Industriale e il Controllo di Processo
Istituto esecutore: Istituto di elettronica e di ingegneria dell'informazione e delle telecomunicazioni
Luogo di svolgimento attività: Sede principale Istituto

Risorse commessa 2006

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
369	63	75	0	507	94	232	88	N.D.	689

valori in migliaia di euro



<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
5	6

*equivalente tempo pieno

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

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

*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



Reti wireless integrate per accesso ad alta velocità

Dati generali

Progetto:	Reti in Tecnologia Wireless
Tipologia di ricerca:	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
Istituto esecutore:	Istituto di elettronica e di ingegneria dell'informazione e delle telecomunicazioni
Sede principale svolgimento:	Sezione di Milano
Dip. di prevista afferenza:	ICT
Responsabile indicato:	VITTORIO RAMPA

Elenco dei partecipanti

	liv.		liv.		liv.
Attisani Aldo	II	Dossi Laura Franca Maria	III	Molinari Claudio	III
Bosisio Ada Vittoria	III	Ferrari Marco Pietro	III	Rampa Vittorio	II

Temi

Tematiche di ricerca

Sviluppo di algoritmi avanzati di trasmissione e codifica spazio-temporale. Sviluppo di tecniche MIMO per schiere d'antenne. Sviluppo di tecniche di ottimizzazione 'cross-layer' e del livello d'accesso (MAC). Sviluppo di algoritmi di trasmissione e codifica a complessità ridotta per implementazione efficiente su dispositivi programmabili. Sviluppo di architetture hardware/software riconfigurabili per applicazioni a bassa complessità. Modellizzazione del canale radio in sistemi 'indoor' e 'outdoor' multi-cellulari.

Stato dell'arte

Negli ultimi anni le reti wireless hanno avuto un impressionante sviluppo per ciò che riguarda le applicazioni sia in ambito industriale che privato. Con il proliferare degli standard, si sente da un lato l'esigenza di maggiore flessibilità e facilità d'uso, dall'altro la necessità di una maggiore velocità, qualità di collegamento e adattabilità alle differenti condizioni operative di funzionamento. Le tecniche avanzate 'Software Defined Radio' di progettazione e le architetture riconfigurabili sono gli elementi chiave per la definizione di nuovi sistemi wireless multi-standard capaci di coniugare tali aspetti contrastanti.

Azioni

Attività da svolgere

Tecniche avanzate di trasmissione e codifica spazio-temporale. Tecniche MIMO (Multiple Inputs Multiple Outputs) per schiere d'antenne. Ottimizzazione del livello d'accesso. Tecniche di 'cross-layering'. Sviluppo di algoritmi 'Software Defined Radio' a complessità ridotta e loro realizzazione efficiente mediante dispositivi programmabili (DSP/FPGA) e blocchi IP riutilizzabili. Modellizzazione del canale radio in sistemi 'indoor' e multi-cellulari anche mediante misure sperimentali. Tecniche di localizzazione dei terminali mobili.

Punti critici e azioni da svolgere

I punti più critici sono legati all'acquisizione e messa a punto del sistema di collaudo (test-bed). Per minimizzare le possibilità di insuccesso, si ricorrerà all'uso di sotto-sistemi standard integrati di acquisizione a radio-frequenza e di elaborazione ed alla loro messa a punto sfruttando anche il laboratorio di compatibilità elettromagnetica del Dipartimento di Elettronica e Informazione del Politecnico di Milano. L'altro punto critico è rappresentato dall'effettiva disponibilità delle risorse economiche derivanti da finanziamenti esterni previste per il secondo e terzo anno di attività.

Competenze, tecnologie e tecniche di indagine

Da anni i ricercatori della sezione lavorano sui temi di trasmissione e codifica per applicazioni wireless. Sono pertanto disponibili varie e differenti competenze che spaziano dalle conoscenze sulle tecniche avanzate di trasmissione numerica, alla codifica fino all'implementazione efficiente HW/SW degli algoritmi. È proprio sulla sinergia tra tutti questi differenti competenze che si intende far leva per studiare e sviluppare nuove tecniche integrate relative al livello fisico e a quello d'accesso di reti wireless locali e metropolitane (WLAN/WMAN) ad elevata capacità. Ci si intende avvalere inoltre dell'utilizzo di un test-bed per la verifica sul campo dei risultati previsti dalle simulazioni teoriche.

Collaborazioni (partner e committenti)

Oltre ai partner industriali con cui è attiva da qualche anno la collaborazione quali Pirelli, Siemens M.C., STMicroelectronics, Alfa Romeo, i ricercatori della sezione hanno strette cooperazioni e contatti con enti accademici nazionali (Politecnico di Milano, Agenzia Spaziale Italiana) ed estere (Università di Plymouth). Si



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

*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



Sistemi immersivi su rete eterogenea

Dati generali

Progetto:	Reti in Tecnologia Wireless
Tipologia di ricerca:	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
Istituto esecutore:	Istituto di elettronica e di ingegneria dell'informazione e delle telecomunicazioni
Sede principale svolgimento:	Sezione di Bologna
Dip. di prevista afferenza:	ICT
Responsabile indicato:	ALBERTO ZANELLA

Elenco dei partecipanti

	liv.		liv.		liv.
Carrara Alberto	II	Giorgetti Andrea	III	Pasolini Gianni	III
Cavazza Lorenza	IV	Paganelli Rudi Paolo	III	Zanella Alberto	III
De Castro Cristina	III				

Temi

Tematiche di ricerca

Il WP1 (resp. IEIT-BO) svolgerà le seguenti attività: -tecniche di trasmissione per sistemi immersivi -gestione della risorsa radio in reti con e senza infrastruttura -problem. di integrazione tra reti diverse (es. UMTS e WLAN) -alg. di instradamento in reti di sensori -testbed di servizi di localizzazione indoor con reti di sensori e outdoor tramite GPS integrato con GPRS/UMTS -progetto di amplificatori di potenza (in trasmissione) -oscillatori a basso rumore di fase (in ricezione)

Stato dell'arte

L'evoluzione delle reti attuali nella direzione della quarta generazione impone, in particolare, la necessità di integrare sistemi diversi per tecnologie e paradigmi architetturali nel processo di convergenza verso un rete eterogenea. La presente commessa si colloca nel filone della telepresenza immersiva virtuale (TIV). In diversi importanti fora (3GPP e unione europea), l'integrazione tra le tecnologie TIV ed i sistemi di quarta generazione appaiono come la prossima frontiera dell'ICT.

Azioni

Attività da svolgere

Le attività che verranno svolte nel 2006 sono le seguenti:1) progetto e simulazione di reti wireless (attività legata alla collaborazione con TIM);2) studio e definizione di algoritmi di localizzazione indoor/outdoor per servizi immersivi (attività legata al progetto VICOM che terminerà nel 2006);3) realizzazione di piattaforme sperimentali (reti di laboratori) per applicazioni immersive;4) Progettazione di circuiti integrati monolitici e moduli ibridi ad elevato tasso di integrazione per applicazioni wireless a radiofrequenza. 5) Nel corso del 2005 sono state avanzate diverse proposte di progetto sia nazionale che europeo, in caso di accettazione dei progetti, verranno attivate nuove attività di ricerca relative alle tematiche indicate nei progetti.

Punti critici e azioni da svolgere

La commessa è caratterizzata da un rapporto molto elevato tra finanziamento esterno (circa 670 KE nel 2005) e costo personale CNR e tra costo del personale esterno e costo del personale CNR impiegato. Infatti, il mantenimento degli impegni legati alle varie attività della commessa ha richiesto nel 2005 l'assunzione di personale esterno a tempo determinato il cui costo è risultato superiore a quello del personale CNR impegnato. Tale situazione rappresenta una criticità in quanto:a) la durata dei contratti di collaborazione è in genere annuale (o semestrale), questo provoca ripercussioni sulla continuità temporale della ricerca. b) Ritardi nell'erogazione dei fondi esterni di fatto bloccano l'assunzione di personale esterno con evidenti ripercussioni sullo svolgimento delle attività della commessa.L'assunzione di personale CNR a tempo indeterminato e/o determinato risolverebbe questa situazione. Nel corso del 2005 sono state effettuate numerose proposte di progetto, in caso di accettazione di alcuni progetti, la scarsità del personale interno renderebbe difficile la gestione degli stessi.

Competenze, tecnologie e tecniche di indagine

Collaborazioni (partner e committenti)

La commessa è pluri-istituto avvalendosi della collaborazione di IIT (responsabile del Work-Package 2, protocolli di accesso). Nell'ambito dei progetti in cui IEIT-BO è coinvolto sono avviate collaborazioni con:



Telecom Italia Mobile (TIM), Alenia Spazio (nell'ambito del progetto WWLAN) Telecom Italia Learning services (nell'ambito del progetto VICOM).

Finalità

Obiettivi

L'obiettivo della commessa è determinare soluzioni tecnologiche innovative per la realizzazione di servizi immersivi. Quest'attività si cala in uno scenario di reti B3G, caratterizzate dalla presenza di una molteplicità di tecnologie. A titolo di esempio possiamo ricordare che alcune di queste reti abbandoneranno il paradigma di un'architettura infrastrutturata per adottare soluzioni decentralizzate di tipo ad hoc nelle quali i singoli terminali dialogano tra loro per garantire la connessione.

Risultati attesi nell'anno

Modulo IEIT:1) Strumenti software per la simulazione di sistemi e reti di telecomunicazioni avanzate in presenza di diverse interfacce radio;2) Strumenti di calcolo per l'analisi delle prestazioni del collegamento radio;3) Algoritmi per la gestione delle risorse in reti wireless e algoritmi di localizzazione indoor;4) Piattaforme hardware/software per il test di servizi di localizzazione.5) progetto e realizzazione di moduli T/R prototipali.

Potenziale impiego

- per processi produttivi

- per risposte a bisogni individuali e collettivi

Moduli

Modulo: Sistemi immersivi su rete eterogenea
Istituto esecutore: Istituto di elettronica e di ingegneria dell'informazione e delle telecomunicazioni
Luogo di svolgimento attività: Sezione di Bologna

Modulo: Sistemi immersivi su rete eterogenea
Istituto esecutore: Istituto di informatica e telematica
Luogo di svolgimento attività: Sezione di Bologna

Risorse commessa 2006

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
280	119	179	0	578	45	343	114	N.D.	737

valori in migliaia di euro

Unità di personale di ruolo*	
ricercatori	Totale
5	6

*equivalente tempo pieno

Unità di personale non di ruolo									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
5	0	0	3	0	1	0	6	1	16

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

*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



Sicurezza e Compatibilità Elettromagnetica

Dati generali

Progetto:	Reti in Tecnologia Wireless
Tipologia di ricerca:	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
Istituto esecutore:	Istituto per il rilevamento elettromagnetico dell'ambiente
Sede principale svolgimento:	Sede principale Istituto
Dip. di prevista afferenza:	ICT
Responsabile indicato:	MARIA ROSARIA SCARFI

Elenco dei partecipanti

Agostini Alessandro	liv. VI	Di Matteo Francesca	liv. VII	Rasulo Maria Consiglia	liv. VI
Andreuccetti Daniele	III	Galli Giacomo	VI	Sacco Vincenzo Maria	II
Azzari Lucia	VIII	Ignesti Amleto	IV	Sarti Maurizio	III
Azzurrini Angela	VI	Mealli Maria Cristina	V	Scarfi Maria Rosaria	II
Bacci Carlo	IV	Morandi Marco	IV	Schena Alessandro	III
Bigozzi Leonardo	VII	Nocentini Nara	VII	Sole Generoso	V
Bini Marco	II	Olivieri Giulio	VII	Ulivelli Gino	VII
Calzolari Roberto	IV	Olmi Roberto	III	Venturi Valerio	IV
Cartia Marco	IX	Papa Anna	VII	Zeni Elena	VIII
Di Maggio Paolo	VI	Priori Saverio	V	Zeni Olga	III

Temi

Tematiche di ricerca

Valutazione degli effetti a livello cellulare legati ai processi di cancerogenesi genotossica e non genotossica, in seguito ad esposizione a campi elettromagnetici alle frequenze in uso per le nuove tecnologie wireless, e gli eventuali effetti cooperativi in seguito ad esposizioni combinate ai campi di interesse e noti inquinanti ambientali (co-promozione di cancerogenesi). Sviluppo di modelli e tecniche di calcolo e di misura per la valutazione dei livelli di campo elettromagnetico, in tutta la gamma di frequenze sub-ottiche (dalle bassissime frequenze alle microonde).

Stato dell'arte

In seguito alla larga diffusione delle nuove tecnologie wireless e del conseguente aumento di sorgenti elettromagnetiche, risulta critico fare chiarezza sui possibili rischi per la salute dell'uomo e di contribuire alla definizione degli standard di sicurezza per le normative nazionali e internazionali. Attualmente è in corso la revisione critica della letteratura sull'argomento per individuare le priorità della ricerca futura (Comunità Europea - Coordination Action EMF-NET; International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP). Per quanto riguarda il segnale UMTS, poiché a tutt'oggi sono disponibili in letteratura solo 4 studi, non si ha alcuna indicazione sugli eventuali effetti biologici indotti.

Azioni

Attività da svolgere

-900 MHz (segnale GSM): valutazione dell'induzione di apoptosi in cellule normali e tumorali; valutazione di danni al DNA in seguito a esposizioni e co-esposizioni a inquinanti ambientali; -1800 MHz (segnale GSM): induzione di effetti genotossici con tecniche di citogenetica classica e molecolare; -1950 MHz (segnale UMTS): valutazione di effetti sulla vitalità e sullo stato ossido-riduttivo cellulare con tecniche fluorimetriche e citofluorimetriche. In collaborazione con l'Ospedale Pediatrico Meyer di Firenze, verranno analizzati i problemi posti dalla installazione della rete wireless in ambiente ospedaliero: - studio dell'immunità elettromagnetica delle apparecchiature biomedicali; - valutazione dei livelli di campo elettromagnetico prodotti dalle apparecchiature wireless (terminali mobili e access points) nelle varie aree di interesse per le persone (pazienti, personale sanitario, visitatori) e per le apparecchiature. Verrà effettuato un confronto interlaboratorio sulle caratteristiche di alcune delle camere anecoiche presenti nella provincia di Firenze, valutando le cause di perdita di anecoicità e le modalità per migliorarne le prestazioni.

Punti critici e azioni da svolgere

A causa della mancanza di personale da dedicare alle attività di laboratorio, risulta critica la gestione della strumentazione. Per sopperire a tale mancanza, i fondi esterni a bilancio e non a bilancio CNR, devono essere impiegati quasi totalmente per assegni di ricerca, contratti d'opera e formazione di personale. Ne deriva una drastica riduzione di fondi per l'acquisto di materiale di consumo, essenziale per lo svolgimento



di attività sperimentali. Si richiede quindi l'assunzione di personale a tempo indeterminato per 1 collaboratore tecnico, 2 tecnologi, 1 ricercatore.

Competenze, tecnologie e tecniche di indagine

Le attività multidisciplinari sia nell'ambito della biologia sia dell'elettromagnetismo, sono presenti a livello delle competenze del personale afferente alla commessa, come testimoniato da pubblicazioni su riviste internazionali e dal coordinamento di progetti di ricerca nazionali e internazionali. Tecnologie: messa a punto e impiego di sistemi di esposizione per colture cellulari alle frequenze di interesse; indagini spettrofotometriche, fluorimetriche e citofluorimetriche, di microscopia ottica e a fluorescenza. Dotazione di strumentazione per la misura dei campi elettromagnetici e analisi di segnali dalle bassissime frequenze (50 Hz) alle microonde. Software e strumenti per il calcolo dell'emissione dei campi elettromagnetici e della loro interazione con i sistemi materiali. Tecniche: controllo della temperatura e dell'uniformità di campo nel campione; tecniche di biologia cellulare; tecniche di citogenetica classica e molecolare saggio di Caspasi-3 per la valutazione di apoptosi; misura delle specie reattive dell'ossigeno. Progettazione e realizzazione di sistemi per generare campi elettromagnetici e per esposizioni controllate di sistemi biologici.

Collaborazioni (partner e committenti)

Sono in corso collaborazioni con gruppi di ricerca afferenti al Centro Interuniversitario "Interazioni tra Campi Elettromagnetici e Biosistemi" (ICEmB), quali: CNR-IBP, Napoli; Dipartimento di Scienze delle Produzioni Animali, Università della Basilicata, Potenza; Dipartimento di Fisica, Università di Bologna; Dipartimento di Ingegneria Elettronica e delle Telecomunicazioni, Università Federico II, Napoli; ENEA-Centro Ricerche, Frascati; ENEA-Sezione di Tossicologia e Scienze Biomediche, Casaccia. Inoltre sono attive collaborazioni con: CNR-IBB, Napoli; Dipartimento di Scienze Ambientali, Università di Kuopio, Finlandia; Telecom Italia Lab, Torino; Dipartimento per le Tecnologie, Università di Napoli "Parthenope". ARPAT (ARPA, Regione Toscana), ISS (Istituto Superiore di Sanità), Azienda Ospedaliera Meyer, Firenze, DET (Dipartimento di Elettronica e Telecomunicazioni), Università di Firenze, Terna SpA (Gruppo ENEL).

Finalità

Obiettivi

La commessa si propone il conseguimento dei seguenti obiettivi principali: progettazione e realizzazione di sistemi di esposizione per colture cellulari a campi elettromagnetici alle frequenze in uso per le nuove tecnologie wireless; valutazione di effetti indotti in vitro a carico del DNA da esposizioni e co-esposizioni a noti inquinanti ambientali; valutazione di effetti correlati alla cancerogenesi non genotossica indotti in vitro da esposizioni e co-esposizioni a noti inquinanti ambientali; valutazione del livello di campo EM prodotti dalle reti wireless e confronto con gli standard di sicurezza per le persone; messa a punto di modelli di interazione del campo EM con la strumentazione in ambienti complessi e loro verifica sperimentale in condizioni controllate (camera anecoica); sviluppo di tecniche di calcolo e metodologie di misura per la determinazione dei livelli di campo emessi da sorgenti wireless e loro analisi critica in relazione agli standard di sicurezza.

Risultati attesi nell'anno

-Informazioni sugli effetti correlati alla cancerogenesi genotossica e non genotossica di esposizioni a 900 e 1800 MHz (segnale GSM) in colture cellulari normali e tumorali; informazioni sugli effetti epigenetici in seguito a esposizioni combinate di fibroblasti umani a 900 MHz e inquinanti ambientali; ruolo dell'esposizione al segnale UMTS nell'insorgenza di stress ossidativo e mortalità cellulare- Classificazione delle sorgenti wireless (con particolare riferimento alle reti in ambienti ospedalieri) secondo i livelli e la tipologia dei segnali emessi; Metodi e protocolli per la misura dei campi elettromagnetici emessi da sorgenti wireless, con particolare riferimento alle reti in ambiente ospedaliero; Mappe del campo EM disperso da sorgenti wireless (access point e terminali mobili di varia tipologia); Caratterizzazione dell'immunità di apparecchiature biomedicali rispetto ai campi elettromagnetici prodotti dalle reti wireless; Metodi e procedure per la caratterizzazione delle prestazioni di camere anecoiche elettromagnetiche.

Potenziale impiego

- per processi produttivi

Consulenza e assistenza alla progettazione di apparecchiature immuni alle interferenze elettromagnetiche

- per risposte a bisogni individuali e collettivi

contribuire alla definizione del possibile rischio per la salute umana legato all'esposizione a radiazioni non ionizzanti e all'eventuale modifica delle linee guida per limitare le esposizioni, come testimoniato dall'inserimento del responsabile della commessa nella lista dei "Consulting Experts" dell'International Commission on Non Ionizing Radiation Protection (ICNIRP); ampliare le conoscenze sugli effetti biologici dei campi elettromagnetici e contribuire all'individuazione delle priorità della ricerca futura in Bioelettromagnetismo, come testimoniato dalla partecipazione di ricercatori afferenti alla commessa al



Progetto EMF-NET, del VI Programma Quadro. fornire ai media e ai cittadini risposte corrette sui problemi dell'esposizione ai campi elettromagnetici e sul cosiddetto inquinamento elettromagnetico

Moduli

Modulo: Sicurezza e Compatibilità Elettromagnetica
Istituto esecutore: Istituto di fisica applicata 'Nello Carrara'
Luogo di svolgimento attività: Sede principale Istituto

Modulo: Sicurezza e Compatibilità Elettromagnetica
Istituto esecutore: Istituto di fisica applicata 'Nello Carrara'
Luogo di svolgimento attività: Sede principale Istituto

Modulo: Sicurezza e Compatibilità Elettromagnetica
Istituto esecutore: Istituto per il rilevamento elettromagnetico dell'ambiente
Luogo di svolgimento attività: Sede principale Istituto

Risorse commessa 2006

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
312	121	105	60	598	32	258	83	N.D.	713

valori in migliaia di euro

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

*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
0	0	1	6	0	0	0	0	1	8

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
0	4	2	6

*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



Tecnologie e sistemi wireless eterogenei interconnessi

Dati generali

Progetto:	Reti in Tecnologia Wireless
Tipologia di ricerca:	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
Istituto esecutore:	Istituto di scienze e tecnologie dell'informazione 'Alessandro Faedo'
Sede principale svolgimento:	Sede principale Istituto
Dip. di prevista afferenza:	ICT
Responsabile indicato:	ERINA FERRO

Elenco dei partecipanti

Amato Giuseppe	liv. III	Lami Carlo	liv. IV	Ricci Giovanni	liv. VII
Biagioni Stefania	V	Lofrese Elena	V	Ricci Laura	VII
Bolla Emilia	VII	Malfatti Grazia	VII	Romano Giuseppe Albert	IV
Bonito Antonio	IV	Mancini Carmine	VIII	Rossini Graziella	VIII
Butelli Rita	IV	Mennucci Bernardini	IV	Santi Paolo	III
Catarsi Anna Lucia	IV	Manuela		Sebastiani Fabrizio	III
Celandroni Nedo	II	Ori Claudio	IV	Serchiani Giuliano	IV
Cempini Pierangela	VII	Paoletti Serena	VIII	Severino Giuseppe	IV
Diciotti Roberta	V	Pastoris Claudia	IV	Siri Gabriele	IV
Falchi Brunella	VII	Patierno Domenico	V	Stiavetti Paolo	IV
Ferro Erina	II	Pavoni Lucia	VII	Stussi Enrico	VII
Frangioni Patrizia	VI	Picchi Maria	VI	Tozzi Alduino	IV
Fresta Giuseppe	IV	Pillitteri Loredana	VI	Trivellini Daniela	IV
Gennai Francesco	V	Potorti Francesco Antonio	III	Verri Giuseppe	V
Gianfaldoni Antonella	V	Raviolo Claudia	VI	Zaccagnini Sauro	IV
Giannini Silvia	V	Resta Giovanni	II		

Temi

Tematiche di ricerca

La commessa copre i seguenti aspetti di ricerca:-Modellizzazione di un canale wireless indoor e outdoor;-modellizzazione di reti wireless multi-hop; -Interconnessione di ambienti wireless eterogenei e complessi;-Sviluppo di una architettura di rete interconnessa tra BAN (reti di sensori), WLAN e reti satellitari per applicazioni in campo medico e di protezione civile; -Sviluppo di politiche di ottimizzazione per l'allocazione delle risorse in ambienti wireless eterogenei ed interconnessi.-Algoritmi di broadcasting in ambiente wireless;-Reti di sensori;-Algoritmi di ottimizzazione;-Algoritmi di scheduling;-Gestione dell'informazione in condizione di eventi idrogeologici critici.

Stato dell'arte

La maggior parte delle attività in corso sono condotte con finanziamenti esterni al CNR, derivanti dai progetti: 1. IS-MANET (Infrastrutture software per reti ad-hoc orientate ad ambienti difficili), finanziato dal MIUR; 2. SatNEx (Satellite Network of Excellence). Progetto Europeo. Contratto N. 507052., finanziato dalla Comunità Europea. 3. VICOM (progetto FIRB), finanziato dal MIUR. Alcune attività di ricerca si inquadrano nell' Azione COST 285 (Modelling and simulation tools for research in emerging multi-service telecommunications). Per quanto riguarda la gestione dell'informazione per eventi idrogeologici critici, le strutture periferiche degli ex Servizi Tecnici Nazionali sono state definitivamente trasferite alle Regioni; il Dipartimento della Protezione Civile, in concorso con le stesse Regioni, sta attuando il sistema dei Centri Funzionali, per mantenere collegate, in una rete di competenza e di supporto alla decisione, tutte le strutture che operano in tempo reale nel settore del rischio idrogeologico.

Azioni

Attività da svolgere

SENSOR NETWORKS: protocolli di routing, trasporto e gestione dati efficienti in termini energetici e di prestazioni. 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".- Trasmissione di traffico video e TCP su rete integrata wireless+satellite; -Confronto dei codici FZC con codici di tipo Tornado o altri, sempre della topologia delle fontane digitali.-Modellizzazione di un canale wireless e di reti wireless multi-hop; implicazioni nelle reti miste satellitari; applicazioni per la previsione e la gestione di eventi nell'ambito della sicurezza civile. -Prestazioni, in termini di goodput e fairness, di TCP modificati su rete MANET sperimentale (wlan ad hoc 802.11 integrata con link satellitare a 2 Mbit/s, banda Ka con



standard DVB-S/RCS).-Prestazioni di diverse varianti del TCP in ambiente satellitare con canale di ritorno via UMTS, per utenti mobili. Impatto di tecniche ARQ (Automatic Repeat reQuest) e ACM (Adaptive Coding and Modulation).-Tecniche di ottimizzazione per algoritmi di scheduling.

Punti critici e azioni da svolgere

SENSOR NETWORKS: definizione di protocolli in vari ambienti (reti ad hoc/sensori e reti multicast) e a vari livelli (rete/trasporto/applicazione) e loro possibile implementazione; rafforzamento delle competenze relative a strumenti di simulazione e/o di sviluppo, quali, ad es., OPNET, il sistema operativo TinyOS per i sensori, e le librerie openSSL per la crittografia.-La campagna di misure sperimentali wireless può presentare problemi inaspettati e determinare ritardi nella realizzazione dei modelli analitici di canale wireless (indoor e outdoor).-Validazione dei risultati delle trasmissioni TCP a fronte di misure su piattaforme reali e su tratte satellitari a banda condivisa. Replica delle prove su piattaforme satellitari differenti e analisi dei risultati.-Messa a punto di parametri dell'ARQ (timeout, buffer) per la valutazione delle prestazioni di vari TCP.-Tecniche di statistica per la definizione analitica di modelli wireless a partire dalla campagna di misure.

Competenze, tecnologie e tecniche di indagine

Le competenze della commessa coprono:-reti satellitari;-reti wireless terrestri;-reti di sensori;-tecniche di accesso multiplo a canale condiviso;- tecniche di fade countermeasure;- routing;-TCP via satellite;- tecniche e strumenti di valutazione delle prestazioni;- modellizzazione;- tecniche di ottimizzazione;- statistica e geostatistica;- trattamento di immagini tele-rilevate;- tecnologie Web e Sistemi Informativi basati su Web;-competenze in campo meteorologico, idrologico, idraulico ed informatico.

Collaborazioni (partner e committenti)

PARTNERS:-Dipartimento di Informatica, Sistemistica e Telematica (DIST) dell'Università di Genova - Dipartimento di Ing. Informatica Univ. di Modena e Reggio Emilia -Politecnico di Torino e di Milano-Georgia Institute of Technology, Atlanta (USA) -Los Alamos National Labs (USA) -DoCoMo Europe Labs, Monaco (Germania) -CNES, Toulouse (Francia) -DLR (DL)-Aristotle University of Thessaloniki (GR)-University of Bradford (UK)-Budapest University of Technology and Economics-Centre National d'Etudes Spatiales (FR)-Fraunhofer Institutes (DL)-Groupe des Ecoles des Télécommunications (FR)-Institute of Communication and Computer Systems of NTUA (GR)-National Observatory of Athens (GR)-Jozef Stefan Institute (SL)-Rheinisch-Westfaelische Technische Hochschule Aachen (DL)-Office National d'Etudes et de Recherches Aérospatiales (FR)-Technische Universität Graz (AS)-Universidad Carlos III de Madrid (ES)-University of Surrey (UK)-University Court of the University of Aberdeen (UK)-Università Di Vigo (ES) -Università Di Barcellona (ES) -ESACOMMITTENTI-Amministrazioni centrali -Comunità Europea-MIUR

Finalità

Obiettivi

1. Integrazione di reti di sensori, reti wireless e reti satellitari interconnesse tra loro, unitamente alle reti terrestri per trasmissioni multimediali. 2. Utilizzo delle moderne tecnologie e sistemi wireless interconnessi per la gestione dei notevoli flussi di dati ed informazioni necessari per lo studio, la previsione ed il preannuncio di eventi estremi.3. Partecipazione attiva alla rete di Eccellenza Europea in telecomunicazioni satellitari 'SatNex', con la partecipazione ad attività di ricerca e di gestione.

Risultati attesi nell'anno

-Prototipo di un sistema di gestione di basi di dati per reti di sensori basato sui protocolli di routing, di trasporto e di gestione di dati individuati nel corso della ricerca; protocolli di routing per reti ad hoc a bassa latenza e loro simulazione; integrazione del sistema DS2 per la memorizzazione affidabile di dati in reti ad hoc con una variante del middleware Jaxta; simulazione di protocolli per l'autenticazione di comunicazioni in ambiente multicast.-Applicazione di codici Tornado al video e studio di fattibilità per l'implementazione di uno strumento utile a migliorare la qualità di un canale ad hoc.-Definizione di un modello di canale wireless, sua validazione e confronto con i modelli in uso corrente.-Completamento della sperimentazione dei TCP modificati per satellite, valutazione delle prestazioni, e validazione di modelli di TCP.-Simulazioni per rilevare il contributo delle diverse tecniche adottate, quali: ARQ (influenza di timeout e buffer), ACM (influenza del CQET -Channel Quality Estimation Time). -Valutazione delle prestazioni degli algoritmi di ottimizzazione e scheduling con simulazioni.-Pubblicazione dei risultati su riviste e congressi internazionali.

Potenziale impiego

- per processi produttivi

- per risposte a bisogni individuali e collettivi

1. Sviluppo di reti prototipali wireless eterogenee ed interconnesse (reti di sensori+reti wireless terrestri+reti satellitari) che permettano la sperimentazione di diverse applicazioni, in campo medico e sociale.2. Sviluppo di modellistiche che permettano la gestione dell'informazione in condizione di eventi critici con particolare



riguardo alle tecnologie ed ai sistemi wireless eterogenei interconnessi per migliorare, quindi, la previsione ed il preannuncio degli eventi estremi in termini di anticipo, localizzazione, magnitudo, frequenza (protezione civile).

Moduli

Modulo: Tecnologie e sistemi wireless eterogenei interconnessi
Istituto esecutore: Istituto di informatica e telematica
Luogo di svolgimento attività: Sede principale Istituto

Modulo: Tecnologie e sistemi wireless eterogenei interconnessi
Istituto esecutore: Istituto di scienze e tecnologie dell'informazione 'Alessandro Faedo'
Luogo di svolgimento attività: Sede principale Istituto

Modulo: Tecnologie e sistemi wireless eterogenei interconnessi
Istituto esecutore: G.N. DIFESA CATASTROFI IDROGEOLOGICHE
Luogo di svolgimento attività: Sede principale Istituto

Risorse commessa 2006

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
327	77	328	0	732	286	691	97	N.D.	1115

valori in migliaia di euro

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

*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
2	0	3	3	0	3	0	0	1	12

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
2	2	8	12

*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



Internet di prossima generazione



Sistemi e Componenti fotonici per la società dell'informazione

Dati generali

Progetto:	Internet di prossima generazione
Tipologia di ricerca:	Progetti di sviluppo competenze
Istituto esecutore:	Istituto di elettronica e di ingegneria dell'informazione e delle telecomunicazioni
Sede principale svolgimento:	Sede principale Istituto
Dip. di prevista afferenza:	ICT
Responsabile indicato:	PIERLUIGI DEBERNARDI

Elenco dei partecipanti

	liv.		liv.
Debernardi Pierluigi	III		

Temi

Tematiche di ricerca

Ci si rivolgerà a sistemi a basso costo, che possono avere larga diffusione sul mercato, quali reti LAN ad grande banda o sistemi di comunicazione intra ed inter bord. A tal fine bisognerà lavorare tanto sui dispositivi, che dovranno disporre di particolari specifiche, quanto sulle architetture e sugli schemi sistemistici più adatti per raggiungere le specifiche richieste.

Stato dell'arte

La continua richiesta di banda nei sistemi di comunicazione, sia a brevissimo come a lungo raggio, porterà sempre di più ad indirizzarsi verso soluzioni di tipo fotonico, e dove già queste esistano a cercare miglioramenti in termini di prestazioni e costi. Pensiamo ad esempio alla prossima generazione di Ethernet (20 o 40 Gb/s), a reti LAN a basso costo, a comunicazioni intra e inter-board a sempre maggiori velocità. L'attività di ricerca in questi settori a livello mondiale è frenetica.

Azioni

Attività da svolgere

L'attività di ricerca nel settore fotonico ha una lunga tradizione presso l'Istituto e si è indirizzata ultimamente nello studio di dispositivi fotonici a semiconduttore per sistemi ad elevate prestazioni e basso costo. In particolare si è posta l'attenzione a sorgenti laser, il cuore di ogni sistema fotonico, a semiconduttore di nuova concezione, dove vi sono ancora ampi margini per studio e miglioramenti. L'attività sui componenti fotonici e la relativa modellistica ha già raggiunto notevoli traguardi e sarà proseguita ulteriormente, con particolare attenzione alle applicazioni. Invece resta da attivare il filone sistemistico, cosa possibili solo con incremento del capitale umano.

Punti critici e azioni da svolgere

È da sottolineare con molta enfasi che condizione sine qua non per il successo di questa commessa è la possibilità di integrare in modo consistente il capitale umano. Solo in questo modo si potrà sinergicamente fondere le competenze pregresse con quelle ancora da maturare per raggiungere l'obiettivo di una competenza estesa a tutti i punti nevralgici per lo studio e il progetto di un sistema fotonico.

Competenze, tecnologie e tecniche di indagine

Le competenze necessarie in questa commessa sono di carattere interdisciplinare, per coprire sia gli aspetti sistemistici che tecnologici richiesti dallo sviluppo di reti e sistemi fotonici avanzati. Le tecnologie necessarie per lo sviluppo di sorgenti fotoniche avanzate ed a basso costo sono: camere bianche, apparati di crescita di semiconduttori (quali MBE, ad esempio) e tutta una serie di apparecchiature per la lavorazione successiva alla crescita del wafer per arrivare al prodotto finito. Non essendo presente attualmente tale tecnologia presso IEIT, si sono attivate diverse collaborazioni con altri centri di ricerca per sopperirvi. In IEIT si sono sviluppate tutte le competenze necessarie per il progetto di dispositivi innovativi, con carattere di unicità anche a livello internazionale. Le tecniche di indagine sono basate sul progetto, la realizzazione dei dispositivi e la verifica sperimentale finale. Si passa quindi ad un miglioramento del progetto iniziale, tesorizzando l'esperienza acquisita.

Collaborazioni (partner e committenti)

Collaborazioni in un settore di così avanzata tecnologia sono indispensabili allo stato attuale, in cui non si dispone di nessuna possibilità sperimentale. Questo è tanto più vero nel settore dei dispositivi, dove si



richiedono attrezzature in camere pulite di elevatissimo costo. A tal fine l'Istituto possiede già tutta una serie di fattive e solide collaborazioni con l'Università di Ulm e Goteborg, che sono leader in europa nel campo della ricerca sui laser a semiconduttore.

Finalità

Obiettivi

Obiettivo principale è quello di integrare le conoscenze già a disposizione, di tipo più prettamente dispositivistico ed elettromagnetico, con nuove competenze da acquisire con significativa integrazione di capitale umano nella commessa, di tipo più sistemistico in modo da rendere completo il campo di competenze per lo studio e il progetto di sistemi fotonici di avanguardia.

Risultati attesi nell'anno

La commessa dovrà fornire chiare indicazioni circa i sistemi fotonici più adatti ad ottenere elevate prestazioni a costi relativamente contenuti, in vista di un loro utilizzo di massa. Si partirà dall'analisi dei componenti, evidenziandone le varie criticità e possibilità di miglioramento per poi passare ai sistemi che più efficacemente sono in grado di sfruttarne al meglio le caratteristiche. Naturalmente questo processo dovrà essere in qualche misura di tipo iterativo. Si intende sviluppare di un modello di simulazione numerica di VCSELs che consenta di estrarre tutti i parametri necessari per il successivo impiego in sistemi fotonici avanzati: velocità di modulazione, chirp, caratteristiche di rumore. A tal fine è necessario sviluppare un modello completamente tridimensionale che comprenda tutti gli aspetti che influenzano il loro funzionamento. L'aspetto elettromagnetico è già stato affrontato e ampiamente testato anche sperimentalmente. Altri elementi fondamentali sono la distribuzione termica, il trasporto di corrente che fornisce il necessario guadagno nella zona attiva e l'interazione campo portatori che li si espleta.

Potenziale impiego

- per processi produttivi

Il potenziale impiego dei dispositivi VCSEL è veramente esteso e copre una svariata gamma di applicazioni. Nel settore industriale si possono citare almeno due esempi: il controllo di distanza con precisione submicrometrica e la sensoristica non invasiva, anche in ambienti ad alto rischio. Si possono sfruttare infatti le diverse proprietà di assorbimento delle diverse sostanze alla radiazione luminosa. Monitorare la presenza e la quantità di talune sostanze in alcuni processi produttivi con la semplicità delle tecniche ottiche può essere di notevole vantaggio.

- per risposte a bisogni individuali e collettivi

In tale settore le applicazioni dei sistemi e reti fotoniche sono anche più numerose ed importanti. L'elenco che se ne può fare non potrà che risultare incompleto e riduttivo. Trasmissione dati ad elevatissime velocità nelle applicazioni e ambienti più svariati, inter e intra-chip, intra-bord, comunicazioni free-space o in fibra su corte distanze fra uffici od edifici diversi. Applicazioni di "ultimo miglio". Stampanti laser, lettori/masterizzatori di dischi ottici. Monitoraggio ambientale, tramite rivelazione degli inquinanti dalle loro righe di assorbimento spettrale.

Moduli

Modulo: Sistemi e Componenti fotonici per la società dell'informazione
Istituto esecutore: Istituto di elettronica e di ingegneria dell'informazione e delle telecomunicazioni
Luogo di svolgimento attività: Sede principale Istituto

Risorse commessa 2006

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
46	6	0	0	52	0	6	13	N.D.	65

valori in migliaia di euro

Unità di personale di ruolo*	
ricercatori	Totale
1	1

*equivalente tempo pieno



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

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

*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



Qualità del servizio per internet di prossima generazione

Dati generali

Progetto:	Internet di prossima generazione
Tipologia di ricerca:	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
Istituto esecutore:	Istituto di calcolo e reti ad alte prestazioni
Sede principale svolgimento:	Sezione di Palermo
Dip. di prevista afferenza:	ICT
Responsabile indicato:	ALFONSO URSO

Elenco dei partecipanti

Buzzi Marina	liv. III	Ferrara Fabio	liv. VII	Schmid Giovanni	liv. III
Di Fatta Daniela	VII	Rizzo Giampiero	VI	Storniolo Pietro	III
Di Fatta Giuseppe	III	Rizzo Riccardo	III	Urso Alfonso	III

Temi

Tematiche di ricerca

Le tematiche di ricerca riguardano le tecniche di instradamento in grado di garantire la differenziazione dei servizi offerti, la gestione attiva delle code per il controllo di congestione, lo sviluppo di tecniche per la gestione efficiente dei contenuti per le Content Delivery Networks, l'introduzione di un Knowledge Plane per Internet, lo studio di infrastrutture a chiave pubblica (PKI) e di metodi di controllo degli accessi per ambienti collaborativi distribuiti, la valutazione di QoS per sistemi Internet complessi e, in particolare, la valutazione delle prestazioni di un sistema per la registrazione di nomi a domini basato sul protocollo EPP (Extensible Provisioning Protocol)

Stato dell'arte

La crescita esponenziale di Internet e il suo impatto su ogni area tecnologica, economica ed industriale, fa emergere la necessità di prestazioni garantite, in termini di banda, ritardi, affidabilità, e sicurezza. Tali requisiti, conducono verso l'introduzione di forme di qualità del servizio (QoS) in un ambiente in cui tali concetti sono stati finora quasi del tutto assenti. Sebbene ci sia largo consenso sulla necessità di introdurre meccanismi di QoS, il dibattito sulle modalità e la natura di tali funzionalità rimane aperto e negli ultimi anni ha visto protagonisti sia numerosi centri di ricerca che i principali organismi di internazionali di standardizzazione (IETF e ITU). Le soluzioni proposte prevedono la differenziazione dei servizi e l'introduzione di politiche di gestione in grado di garantire l'affidabilità e la sicurezza. Infine, la valutazione di un sistema per la registrazione di nomi coinvolge numerose componenti: autenticazione utente, billing, gestione della transazione, memorizzazione dei dati, backup, e quindi l'architettura globale risultante è assai complessa e vari moduli contribuiscono al tempo di esecuzione di ogni operazione.

Azioni

Attività da svolgere

Le attività da svolgere all'interno della commessa nel corso del 2006 riguardano gli obiettivi programmatici descritti in precedenza. In particolare, per quanto riguarda le attività del modulo ICAR:1) nell'ambito dei sistemi intelligenti per la gestione dei servizi e degli elementi di rete, si integreranno le caratteristiche di pianificazione proprie dei sistemi di intelligenza artificiale con le potenzialità di implementazione fornite dagli elementi di rete programmabili; 2) nell'ambito della gestione efficiente dei contenuti per le Content Delivery Networks, saranno sviluppati nuovi meccanismi di ricerca delle informazioni che siano in grado di adattarsi a condizioni di funzionamento dinamico; 3) nell'ambito dello sviluppo di protocolli crittografici, si proseguirà lo studio finalizzato alla realizzazione di estensioni di controllo degli accessi a livello di sistema operativo. Per quanto riguarda le attività del modulo IIT si proseguirà con la predisposizione di strumenti di monitoraggio del sistema di registrazione dei nomi a dominio sotto il TLD .eu. Si prevede di realizzare strumenti di benchmarking per il sistema di registrazione sincrono dei nomi a dominio sotto il TLD .it.

Punti critici e azioni da svolgere

Lo svolgimento delle attività descritte richiede un costante lavoro di ricerca e sperimentazione che non può prescindere da un costante attività di laboratorio. A tal fine risulta auspicabile il ricorso ad un contributo da parte di assegnisti di ricerca, dottorandi, collaboratori esterni e tirocinanti. In tale direzione si sono orientati gli sforzi per individuare fonti di finanziamento che consentano di destinare personale non strutturato alle attività di ricerca. In particolare, si continueranno a perseguire tutte quelle iniziative progettuali che prevedano, tra l'altro, l'acquisizione di personale esterno da affiancare al personale strutturato nello



svolgimento dell'attività di ricerca. Un fattore importante sarebbe quello di instaurare una collaborazione tra un produttore di SO nell'ambito di un contesto o progetto open source. Ciò darebbe maggiore autorità e visibilità all'attività da svolgere e potrebbe favorire o accelerare ricadute industriali. Infine, l'attività di monitoraggio del sistema di registrazione dei nomi a dominio sotto il TLD .eu è subordinata all'affidamento dell'incarico da parte dei partner Eurid.

Competenze, tecnologie e tecniche di indagine

Per lo svolgimento della attività di ricerca previste sono necessarie competenze sul networking, sulla sicurezza delle reti e sulla valutazione dei sistemi complessi. Le tecnologie Internet, e in particolare i protocolli TCP/IP e EPP, sono alla base della ricerca. Sono necessarie, inoltre, competenze sulla programmazione di rete e la configurazione di sistemi e router/firewall. Le tecniche di indagine includono la specifica, la validazione e l'implementazione di protocolli di comunicazione e crittografici, la definizione di modelli matematici e di tecniche di misura da utilizzare nello sviluppo dei prototipi e nell'analisi dei dati raccolti negli esperimenti.

Collaborazioni (partner e committenti)

Sono attivate collaborazioni con le altre commesse del progetto e dell'istituto. Con il Dipartimento di Ingegneria Informatica dell'Università di Palermo e con il Dipartimento di Matematica e Applicazioni dell'Università di Napoli Federico II sono gestiti laboratori comuni e attività di partecipazione a progetti e coordinamento di tesi, assegnisti, dottorandi. Inoltre, sono già attive collaborazioni con vari centri di ricerca internazionali, molteplici aziende nel campo dell'ICT, soprattutto per quanto riguarda la proposizione di iniziative progettuali rispondenti a specifici bandi. Tra le istituzioni e le imprese con cui sono attive collaborazioni in tal senso si citano, il Politecnico di Torino, l'Università di Pisa, l'Università della Calabria, l'ISTI-CNR, l'IEIT-CNR e l'ICIB-CNR, Italtel, Engineering, Getronics, Etnoteam. Inoltre, l'Istituto di Informatica e Telematica fa parte dell'associazione no-profit Eurid che è stata selezionata dalla Commissione Europea per gestione del TLD .eu. Gli altri partner di Eurid sono: DNS Belgium vzw/asbl, Network Information Centre Sweden AB, Arnes e CZ NIC zajmove sdruzeni pravnickych osob.

Finalità

Obiettivi

Gli obiettivi dell'attività di ricerca programmata nella commessa riguardano l'individuazione di politiche di gestione, meccanismi implementativi e strumenti attuativi che possano contribuire alla progettazione della Internet di prossima generazione, in modo che si possa andare "verso una rete multiservizio affidabile e sicura". La scelta delle politiche ha un impatto sull'evoluzione di Internet e sui servizi che essa può abilitare. In particolare, gli obiettivi che ci si propone nell'attività del modulo ICAR riguardano sviluppo di algoritmi per trasmissioni multicast, sistemi intelligenti per il network management, politiche di controllo della congestione, protocolli di sicurezza crittografici. Gli obiettivi che ci si propone nell'attività del modulo IIT riguardano la valutazione delle prestazioni del server EPP per la registrazione dei nomi a dominio sotto il TLD .eu mediante esperimenti di carico atti a valutare la qualità del servizio percepita da parte degli utenti (Registrar), la Progettazione e lo sviluppo del SW necessario, l'effettuazione delle misure e la valutazione dei risultati, l'individuazione di problemi/performance bottleneck.

Risultati attesi nell'anno

I risultati attesi riguardano la realizzazione di implementazioni prototipali delle soluzioni proposte. In particolare, per quanto riguarda il modulo ICAR si prevede: l'ulteriore sviluppo del prototipo dell'architettura multi-agente che realizza il sistema di network management basato su tecniche di intelligenza artificiale; la progettazione e lo sviluppo di elementi software per sistemi operativi POSIX. Per entrambi i moduli, a supporto e complemento delle implementazioni realizzate è prevista la produzione di rapporti tecnici e la pubblicazione dei risultati su atti di conferenze internazionali e riviste specifiche del settore.

Potenziale impiego

- per processi produttivi

Lo sviluppo delle reti telematiche, e di Internet in particolare, ha reso possibile notevoli miglioramenti di comunicazione tra i diversi comparti produttivi, specialmente là dove il modello produttivo prevalente è quello dell'impresa a rete. La previsione ampiamente condivisa dalla comunità scientifica ed industriale, è che la prossima generazione di aziende e-business utilizzerà in maniera sempre più intensiva e convinta la rete Internet e le sue tecnologie al fine di creare nuovi mercati dinamici basati su nuovi modelli di business, ottenendo notevoli vantaggi nella catena distributiva e nelle relazioni con i clienti. In tale contesto, occorre introdurre servizi innovativi per Internet di prossima generazione in modo da permettere quelle soluzioni tecniche che, oltre a possedere i requisiti richiesti di affidabilità e sicurezza, siano in grado di assicurare maggiore efficienza ed efficacia ai processi di comunicazione e di controllo del sistema produttivo, sia per quanto riguarda l'ottimizzazione dei rapporti verso l'interno (la filiera produttiva), che verso l'esterno (il mercato).



- per risposte a bisogni individuali e collettivi

Anche per quanto riguarda i bisogni collettivi e individuali, i risultati della commessa potranno essere di immediata applicazione. Infatti, le applicazioni internet più innovative richiedono un livello di qualità del servizio sempre più stringente. Le applicazioni che possono essere citate a sostegno di tale affermazione sono innumerevoli e lo sviluppo esponenziale di Internet fa sì che esse siano diventate parte della vita quotidiana. A titolo di semplici esempi, si pensi ad applicazioni Voice over IP (VoIP), che consentono agli utenti di effettuare telefonate usando il proprio PC connesso a Internet, oppure alle applicazioni che permettono il trasferimento di dati multimediali quali, ad esempio, streaming di video ed audio, ovvero alle applicazioni di banking e trading on-line che richiedono lo sviluppo di standard di sicurezza elevati.

Moduli

Modulo: Qualità del servizio per internet di prossima generazione
Istituto esecutore: Istituto di calcolo e reti ad alte prestazioni
Luogo di svolgimento attività: Sezione di Palermo

Modulo: Qualità del servizio per internet di prossima generazione
Istituto esecutore: Istituto di informatica e telematica
Luogo di svolgimento attività: Sezione di Palermo

Risorse commessa 2006

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
191	13	171	0	375	41	225	36	N.D.	452

valori in migliaia di euro

<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
4	6

*equivalente tempo pieno

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

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

*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



Progettazione sviluppo e monitoraggio della rete CNR

Dati generali

Progetto:	Internet di prossima generazione
Tipologia di ricerca:	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
Istituto esecutore:	Istituto di informatica e telematica
Sede principale svolgimento:	Sede principale Istituto
Dip. di prevista afferenza:	ICT
Responsabile indicato:	MARCO SOMMANI

Elenco dei partecipanti

	liv.		liv.		liv.
Abba Laura	II	Cavaggion Claudio	IV	Menchi Claudio	IV
Aiello Maurizio	III	Coli Paolo	IV	Pacella Paola	VI
Arrigo Maria Cristina	V	Coniglio Rosalia	VII	Pinizzotto Antonio Carmelo	III
Ballestrasse Sandro	V	Duca Ivan	VI	Santerini Paolo	VII
Battaglia Sbrana Daniela	V	Fucile Ivano Antonio	VI	Sommani Marco	I
Benedetti Franco	IV	Gennai Francesco	V	Stanghellini Giuseppe	III
Birello Giancarlo	V	Giovanetti Valter	VI	Trumpy Stefano	I
Bison Paolo	III	Ianigro Massimo	III		
Boni Mauro	V	Marinai Mario	VII		
		Martini Claudio	I		

Temi

Tematiche di ricerca

Valutazione e sperimentazione di nuove tecnologie e nuovi servizi di rete allo scopo di verificare l'opportunità della loro introduzione nella rete del CNR e di individuarne le forme di utilizzo più rispondenti alle esigenze dell'Ente. Successivamente analisi della modalità per rendere operative tali tecnologie e servizi sull'intera rete CNR.

Stato dell'arte

L'attività si svolge nel contesto delle Reti per la Ricerca europee e, a livello nazionale, nel contesto GARR. Nel contesto europeo, la comunità di riferimento è quella che gravita intorno all'associazione TERENA (www.terena.nl) ed al consorzio DANTE (www.dante.net). Nel contesto nazionale, la comunità di riferimento comprende il Consortium GARR (www.garr.it) e tutte le persone che, facendo parte della comunità GARR (CNR, ENEA, INFN e Università), contribuiscono alla evoluzione della rete stessa.

Azioni

Attività da svolgere

Allargamento della soluzione VoIP alle maggiori sedi del CNR. Diffusione nel CNR di conoscenze su IPv6, multicast, tecniche di protezione dagli attacchi, soluzioni per il lavoro di gruppo via rete. Aumento del numero di sedi raggiungibili in IPv6 e in multicast. Supporto alla pianificazione delle LAN nelle grandi sedi CNR. Partecipazione alle attività dei gruppi di lavoro GARR e TERENA aventi finalità analoghe agli obiettivi della commessa. Studio di soluzioni per l'autenticazione degli utenti della rete tramite un sistema distribuito di authentication servers.

Punti critici e azioni da svolgere

Essendo il principale beneficiario dell'attività il CNR stesso, non è possibile far fronte agli impegni programmati contando esclusivamente su finanziamenti esterni. Per la prosecuzione delle attività è indispensabile un finanziamento CNR superiore alle dotazioni standard (100.000,00 euro nel caso dello IIT).

Competenze, tecnologie e tecniche di indagine

Networking, con particolare riferimento a routing, L2 switching, protocolli voce e video, tecniche anti-intrusione e metodi per l'analisi dei malfunzionamenti di rete.

Collaborazioni (partner e committenti)

Partner: Consortium GARR, gruppi di lavoro nazionali e internazionali operanti nell'ambito delle reti della ricerca. Committenti: CNR, Consortium GARR, Pubbliche Amministrazioni



Finalità

Obiettivi

Obiettivi: realizzare nel CNR infrastrutture per la telefonia e le videoconferenze su IP, diffondere l'uso del multicast in tutte le sedi CNR, rendere raggiungibili in IPv6 i principali server del CNR, diffondere nel CNR la conoscenza dei metodi di troubleshooting e di difesa dagli attacchi.

Risultati attesi nell'anno

Allargamento della soluzione VoIP alle maggiori sedi del CNR. Diffusione nel CNR di conoscenze su IPv6, multicast, tecniche di protezione dagli attacchi, soluzioni per il lavoro di gruppo via rete. Aumento del numero di sedi raggiungibili in IPv6 e in multicast.

Potenziale impiego

- per processi produttivi

- per risposte a bisogni individuali e collettivi

Trasferimento tecnologico verso Pubblica Amministrazione e Imprese.

Moduli

Modulo:	Progettazione sviluppo e monitoraggio della rete CNR
Istituto esecutore:	Istituto di elettronica e di ingegneria dell'informazione e delle telecomunicazioni
Luogo di svolgimento attività:	Sezione di Geologia Marina - Bologna
Modulo:	Progettazione sviluppo e monitoraggio della rete CNR
Istituto esecutore:	Istituto di informatica e telematica
Luogo di svolgimento attività:	Sezione di Geologia Marina - Bologna
Modulo:	Progettazione sviluppo e monitoraggio della rete CNR
Istituto esecutore:	Istituto di ingegneria biomedica
Luogo di svolgimento attività:	Sezione di Geologia Marina - Bologna
Modulo:	Progettazione sviluppo e monitoraggio della rete CNR
Istituto esecutore:	Istituto di scienze e tecnologie dell'informazione 'Alessandro Faedo'
Luogo di svolgimento attività:	Sezione di Geologia Marina - Bologna
Modulo:	Progettazione sviluppo e monitoraggio della rete CNR
Istituto esecutore:	Istituto di scienze neurologiche
Luogo di svolgimento attività:	Sezione di Geologia Marina - Bologna
Modulo:	Progettazione sviluppo e monitoraggio della rete CNR
Istituto esecutore:	Istituto di studi sui sistemi intelligenti per l'automazione
Luogo di svolgimento attività:	Sezione di Geologia Marina - Bologna
Modulo:	Progettazione sviluppo e monitoraggio della rete CNR
Istituto esecutore:	Istituto di ricerca sull'impresa e lo sviluppo
Luogo di svolgimento attività:	Sezione di Geologia Marina - Bologna
Modulo:	Progettazione sviluppo e monitoraggio della rete CNR
Istituto esecutore:	Istituto di scienze e tecnologie molecolari
Luogo di svolgimento attività:	Sezione di Geologia Marina - Bologna
Modulo:	Progettazione sviluppo e monitoraggio della rete CNR
Istituto esecutore:	Istituto per i processi chimico-fisici
Luogo di svolgimento attività:	Sezione di Geologia Marina - Bologna
Modulo:	Progettazione sviluppo e monitoraggio della rete CNR
Istituto esecutore:	Istituto di scienze marine
Luogo di svolgimento attività:	Sezione di Geologia Marina - Bologna



Modulo: Progettazione sviluppo e monitoraggio della rete CNR
Istituto esecutore: Istituto per le applicazioni del calcolo 'Mauro Picone'
Luogo di svolgimento attività: Sezione di Geologia Marina - Bologna

Risorse commessa 2006

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
633	397	100	61	1191	73	570	197	N.D.	1461

valori in migliaia di euro

<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
5	16

*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
0	0	0	0	0	0	0	2	1	3

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
2	3	4	9

*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



Autonomic Internet

Dati generali

Progetto:	Internet di prossima generazione
Tipologia di ricerca:	Progetti di sviluppo competenze
Istituto esecutore:	Istituto di informatica e telematica
Sede principale svolgimento:	Sede principale Istituto
Dip. di prevista afferenza:	ICT
Responsabile indicato:	ENRICO GREGORI

Elenco dei partecipanti

Lazzaroni Adriana	liv. III	Pasolini Gianni	liv. III	Urso Alfonso	liv. III
-------------------	-------------	-----------------	-------------	--------------	-------------

Temi

Tematiche di ricerca

Le attività previste riflettono gli obiettivi della commessa ed il loro dettaglio sarà fornito nei diversi moduli della commessa. Le macro-aree di ricerca saranno le seguenti:- Architetture e protocolli auto-organizzanti per l'Autonomic Internet- Meccanismi per l'Autonomic Internet security - Multimedia in Autonomic Internet- Paradigmi di comunicazione end-to-end per l'Autonomic Internet- Self-configuring e self-administering name services nell'Autonomic Internet

Stato dell'arte

Internet è stata progettata molti anni fa per una utenza fortemente statica e, di conseguenza, anche tutti gli strumenti di cui dispone non sono consoni ad un ambiente dinamico la cui struttura è in continuo mutamento. L'Autonomic Communications è l'innovativo paradigma di comunicazione che permetterà la realizzazione di sistemi autonomici che possano integrarsi in modo organico in Internet. Inoltre, La comunità di ricerca prevede un ulteriore sviluppo della rete Internet attraverso lo sviluppo di nuove forme di networking dinamico quali le reti veicolari, reti di sensori e reti ad hoc che "circonderanno" la rete Internet fissa. La rete Internet odierna non è in grado di gestire questo incremento della complessità della rete di comunicazione. L'Autonomic Networking fornire quegli strumenti innovativi (network self-awareness, context awareness) per gestire i processi di una rete Internet autonoma.

Azioni

Attività da svolgere

Stiamo attivamente partecipando all'Autonomic Communication Forum, associazione internazionale che sta attualmente coordinando la ricerca nel settore. Alcuni nuclei di attività di ricerca di base nel settore sono in corso di sviluppo nell'ambito delle commesse del progetto Internet di prossima generazione. In particolare sono da segnalare le attività relative alle reti ad hoc, a strumenti di intelligenza artificiale per la gestione della rete e strumenti per lo sviluppo della cooperazione.

Punti critici e azioni da svolgere

La disponibilità di risorse umane per lo svolgimento delle attività descritte è la principale condizione di fattibilità della commessa. Non è attualmente pianificabile il verificarsi di criticità tecnologiche. Le tecnologie trasmissive di base per le reti autonome sono già disponibili sul mercato. La maggiore criticità della commessa è rappresentata dalla radicale innovazione dei protocolli di Internet necessaria per la realizzazione di soluzioni di tipo autonomico.

Competenze, tecnologie e tecniche di indagine

Le competenze fornite al personale CNR dalla partecipazione alle altre commesse del progetto NGI fornirà il punto di partenza per l'attività di ricerca di questa commessa. Tuttavia, una degli obiettivi principali della commessa sarà quello di sviluppare delle competenze in un settore altamente innovativo ed in cui la Comunità Europea investirà ingenti fondi nel prossimo programma quadro. Quindi, le nuove competenze sviluppate in questa commessa permetteranno ai ricercatori del CNR di competere con alta probabilità di successo per attivare progetti europei.

Collaborazioni (partner e committenti)

L'attività programmata in questa commessa sarà svolta attraverso una sinergia delle competenze e delle risorse disponibili negli istituti IIT di Pisa, IEIT di Torino e Bologna, ed ICAR di Palermo. Stiamo



attivamente partecipando alla definizione di consorzi europei per competere nell'attivazione di progetti nell'ambito del programma FET del Sesto Programma Quadro.

Finalità

Obiettivi

La commessa ha l'obiettivo di sviluppare architetture, algoritmi e protocolli necessari per sviluppare l'Autonomic Internet. Obiettivo da raggiungere attraverso la progettazione valutazione ed implementazione di: - architetture e funzionalità innovative adatte per una rete auto-organizzante che sia indipendente dalla tecnologia, guidata dai compiti da raggiungere, scalabile e basata su un approccio cross-layer e context-aware;- protocolli e meccanismi dinamici per gestire in maniera affidabile comunità dinamiche e mobili ed incentivare la loro cooperazione, e per ottenere una auto-protezione della rete;- strumenti per la gestione e la risoluzione dei nomi nell'autonomic Internet;- protocolli di routing, forwarding, trasporto e di piattaforme middleware per reti autonome;A supporto di queste attività devono essere inoltre sviluppati modelli analitici, ambienti di simulazione e prototipi. Completano gli obiettivi della commessa, la disseminazione delle conoscenze acquisite e dei prodotti sviluppati attraverso pubblicazioni, rapporti tecnici, seminari, organizzazione di conferenze, workshops, meetings, scuole di dottorato e gruppi di lavoro.

Risultati attesi nell'anno

La commessa si ripropone di ottenere quegli obiettivi programmati nel 2005 e non raggiunti per la mancata erogazione delle risorse. In particolare la commessa ha l'obiettivo di sviluppare architetture, algoritmi e protocolli necessari per sviluppare l'Autonomic Internet. Obiettivo da raggiungere attraverso la progettazione valutazione ed implementazione di: - architetture e funzionalità innovative adatte per una rete auto-organizzante che sia indipendente dalla tecnologia, guidata dai compiti da raggiungere, scalabile e basata su un approccio cross-layer e context-aware;- protocolli e meccanismi dinamici per gestire in maniera affidabile comunità dinamiche e mobili ed incentivare la loro cooperazione, e per ottenere una auto-protezione della rete;- strumenti per la gestione e la risoluzione dei nomi nell'autonomic Internet;- protocolli di routing, forwarding, trasporto e di piattaforme middleware per reti autonome;A supporto di queste attività devono essere inoltre sviluppati modelli analitici, ambienti di simulazione e prototipi.

Potenziale impiego

- per processi produttivi

La realizzazione di soluzioni per l'autonomic Internet avrà un profondo impatto sui processi produttivi delle compagnie coinvolte nell'ICT. Infatti, nell'autonomic Internet i servizi sono autonomi e possiedono la capacità di adattarsi alla dinamicità dell'ambiente in modo autonomo. Di conseguenza, tali servizi possono essere indipendentemente creati, forniti e venduti. In questa maniera, i processi produttivi si sposteranno dalla attuale modello di fornitura centralizzata dei servizi attraverso il Web, verso un modello totalmente nuovo in cui ogni utente può offrire e, se necessario, commercializzare il servizio egli ha creato in modo "ad hoc". La capacità di introdurre servizi in modo completamente autonomo inoltre apre la possibilità di creare una nuova generazione di servizi, con i corrispondenti nuovi modelli di business, favorendo la nascita di start-ups e SME attraverso la drastica riduzione dei costi di ingresso nel nuovo mercato dei servizi.

- per risposte a bisogni individuali e collettivi

La realizzazione di soluzioni per l'autonomic Internet avrà un profondo impatto sulla società. In particolar modo, le capacità della rete e dei servizi di adattarsi in modo autonomo alle situazioni ed al contesto in cui l'utente si trova ad operare, permetterà di realizzare servizi che si adegueranno automaticamente agli specifici bisogni di un singolo individuo, o di una comunità di individui. Inoltre, l'introduzione di una rete Internet "intelligente" ed organica con le differenti tecnologie presenti nell'ambiente permetterà di ottenere un servizio che sia in grado di seguire l'utente nei suoi spostamenti adeguandosi dinamicamente al suo comportamento ed alle sue esigenze

Moduli

Modulo: Autonomic Internet
Istituto esecutore: Istituto di calcolo e reti ad alte prestazioni
Luogo di svolgimento attività: Sede principale Istituto

Modulo: Autonomic Internet
Istituto esecutore: Istituto di elettronica e di ingegneria dell'informazione e delle telecomunicazioni
Luogo di svolgimento attività: Sede principale Istituto



Modulo: Autonomic Internet
Istituto esecutore: Istituto di informatica e telematica
Luogo di svolgimento attività: Sede principale Istituto

Risorse commessa 2006

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
19	0	0	0	19	0	0	1	N.D.	20

valori in migliaia di euro

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

*equivalente tempo pieno

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

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

*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



Ubiquitous Internet

Dati generali

Progetto:	Internet di prossima generazione
Tipologia di ricerca:	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
Istituto esecutore:	Istituto di informatica e telematica
Sede principale svolgimento:	Sede principale Istituto
Dip. di prevista afferenza:	ICT
Responsabile indicato:	MARCO CONTI

Elenco dei partecipanti

	liv.		liv.		liv.
Battaglia Sbrana Daniela	V	Conti Marco	II	Pacella Paola	VI
Benedetti Franco	IV	De Martin Juan Carlos	II	Resta Giovanni	II
Bettarini Riccardo Diego	IV	Demichelis Piero	III	Santerini Paolo	VII
Boni Mauro	V	Gregori Enrico	I	Santi Paolo	III
Bruno Raffaele	III	Mainetto Giovanni	III	Tomatis Paola	VII
Buzzi Marina	III	Mantovani Luciano	IV		
Coli Paolo	IV	Martina Aurora	V		
		Massa Raffaella	V		

Temi

Tematiche di ricerca

Le tematiche di ricerca da affrontare si articolano in tre principali linee tematiche: * studio, definizione e validazione di nuove architetture di rete utilizzando i concetti di cross-layering, self-organizing, opportunistic networking, delay tolerant network; * progettazione e valutazione di algoritmi, protocolli e servizi: - protocolli di routing e algoritmi di instradamento, gestione delle risorse; - piattaforme e servizi middleware (piattaforme p2p, gestione dei dati in reti di sensori, servizi di service discovery e location), - gestione di risorse di rete per garantire la qualità del servizio e massimizzare il tempo di vita della rete e/o dei dispositivi nel caso di dispositivi con energia limitata (es. batterie). * Modelli, prototipi e strumenti per la valutazione delle prestazioni -tramite analisi, simulazione e misure- delle soluzioni sviluppate. Sono oggetto di studio sia soluzioni per reti basate su infrastruttura che soluzioni per reti mobile 'self-organizing', e ibride.

Stato dell'arte

La possibilità di rendere ubiquitario l'accesso alla rete e ai servizi di Internet rappresenta uno dei principali obiettivi dell'Internet di prossima generazione. Infatti, il numero di utenti mobili supererà presto quello della rete fissa. Inoltre, la proliferazione di dispositivi mobili dotati di capacità di elaborazione apre ad un'era di comunicazioni ubiquitarie in cui un utente utilizzerà contemporaneamente diversi dispositivi per accedere alle informazioni (multimediali) dovunque ed ogni volta lo richiederà. L'Advisory Group per la Società dell'Informazione della Commissione Europea ha identificato come uno degli obiettivi preminenti del programma IST l'accesso all'informazione in ogni luogo ed in ogni momento; l'ubiquitous Internet è identificato come una Key enabling technology della società dell'informazione e lo studio delle soluzioni per renderlo possibile costituisce una delle principali tematiche di ricerca, sul medio e lungo termine, della ricerca comunitaria. Affrontare la complessità di un Internet ubiquitario composto da componenti estremamente eterogenei in comunicazione tra loro sarà al centro delle attività di ricerca del FP7.

Azioni

Attività da svolgere

Nel corso del 2006 verranno completate le attività di sperimentazione e valutazione delle prestazioni di realizzazioni prototipali di reti ad hoc multi-hop per supportare applicazioni di intelligenza ambientale. I prototipi implementeranno una pila di protocolli completa (dalle tecnologie di rete alle applicazioni). Verranno inoltre investigate le problematiche relative all'interconnessione ad Internet di nodi mobili e isole di reti ad hoc. In parallelo, verrà avviato lo studio delle due direzioni evolutive delle reti ad hoc: le reti ad hoc ibride (o mesh) e le reti di tipo opportunistic. Queste ultime saranno l'oggetto di studio dei due nuovi progetti FET-IST che partiranno nel 2006 (durata quadriennale) con l'obiettivo di studiare paradigmi di networking in cui la comunicazione è resa possibile, non solo sfruttando in modo opportunistic le tecnologie disponibili (incluse le reti di sensori), ma anche la mobilità degli utenti e dispositivi. A supporto delle suddette attività, è prevista una linea di ricerca finalizzata allo sviluppo di modelli e metodologie per la valutazione delle prestazioni (anche sperimentali) di protocolli e architetture di rete.



Punti critici e azioni da svolgere

I punti critici riguardano soprattutto le risorse umane. Nel corso del 2005 e 2006 quasi tutti i giovani ricercatori coinvolti nelle attività di ricerca della commessa termineranno il proprio ciclo formativo conseguendo il titolo di dottore di ricerca. La mancanza di prospettive di posizioni permanenti, nel breve-medio termine, spingerà queste preziose risorse a lasciare il gruppo di ricerca – alcuni dei più promettenti tra i giovani ricercatori del gruppo hanno già accettato posizioni presso prestigiose università europee, es. Università di Cambridge. Questo comporterà un rallentamento delle attività di ricerca dovendo utilizzare tempo e risorse per rimpiazzare personale in grado di operare in modo autonomo con neo-laureati e dottorandi da formare alla ricerca. La quasi completa dipendenza delle attività di ricerca da finanziamenti esterni (soggetti alla variabilità di implementazione dei bandi di ricerca e di erogazione dei finanziamenti) permette solo in minima parte di fronteggiare queste situazioni attraverso la creazione di un numero estremamente limitato di posizioni di ricercatore a tempo determinato.

Competenze, tecnologie e tecniche di indagine

Per affrontare gli obiettivi della ricerca sono richieste competenze nella progettazione, implementazione e valutazione (basata su modelli e/o su sperimentazione) di architetture, protocolli e algoritmi per reti di calcolatori interconnesse. Le tecnologie coinvolte includono le tecnologie di rete, la gestione di sistemi (con particolare riferimento ai sistemi open source) e le piattaforme software per lo sviluppo dei protocolli. Le tecniche di indagine da utilizzarsi vanno da modelli matematici da modelli analitici e/o simulativi alle tecniche di misura da applicarsi ad implementazioni prototipali dei sistemi. Nel caso dei modelli analitici vengono utilizzate le tecniche di indagine relative ai modelli stocastici (modelli markoviani, rigenerativi e semi-rigenerativi) modelli a reti di code, modelli basati su sistemi di tipo polling, ecc. Nei casi in cui i modelli da risolvere siano troppo complessi per una risoluzione analitica, un ruolo fondamentale è svolto dai tool di simulazione. Lo sviluppo dei prototipi per la validazione sperimentale è effettuato su piattaforme open source.

Collaborazioni (partner e committenti)

Le attività sono svolte nell'ambito di progetti nazionali ed internazionali di cui i principali committenti sono la Commissione Europea e il MIUR. Tali progetti sono svolti in collaborazione con alcune delle principali università e centri di ricerca europei - University of Cambridge (UK), Institut Eurecom (France), Helsinki University of Technology (Finland), SUPSI (Svizzera), Technion (Israele), Università di Budapest (Ungheria), Accademia delle Scienze Russa - e nazionali - quali, fra le altre, Politecnico di Torino e Milano, Università di Roma 'La Sapienza' e 'Tor Vergata', Università di Bologna, Università di Modena e Reggio Emilia e Università di Pisa. A livello industriale sono attive collaborazioni con Telecom e NetiKos. Infine molteplici e rilevanti sono le collaborazioni con le principali istituzioni di ricerca USA: Georgia Institute of Technology, University of Texas, IBM research.

Finalità

Obiettivi

La commessa ha l'obiettivo di sviluppare architetture, algoritmi e protocolli necessari per sviluppare l'ubiquitous Internet. Obiettivo da raggiungere attraverso la progettazione valutazione ed implementazione di:

- architetture innovative per Ubiquitous Internet basate su paradigmi di networking senza infrastruttura (ad-hoc networking, opportunistic networking, delay tolerant network) e ibride e la loro integrazione con la rete fissa. Ottimizzazione delle architetture utilizzando il cross-layering;
- protocolli di routing, forwarding, trasporto e di piattaforme middleware per reti self-organizing (i risultati per reti di sensori e reti ibride sono previsti a partire dal 2006);
- algoritmi per la gestione delle risorse al fine di supportare applicazioni multimediali e di intelligenza ambientale. A supporto di queste attività devono essere inoltre sviluppati modelli analitici, ambienti di simulazione e prototipi. Completano gli obiettivi della commessa, la disseminazione delle conoscenze acquisite e dei prodotti sviluppati attraverso pubblicazioni, rapporti tecnici, seminari, organizzazione di conferenze, workshops, meetings, scuole di dottorato e gruppi di lavoro.

Risultati attesi nell'anno

I risultati attesi dell'attività di ricerca sono:- Prototipi e risultati sperimentali- Studio di algoritmi e protocolli per reti self-organizing e loro integrazione con Internet - Modelli e metodi per la valutazione delle prestazioni I prototipi di reti ad hoc, sviluppati nel corso del 2005, verranno estesi tramite interconnessione con la rete Internet e saranno utilizzati per misurare sperimentalmente le prestazioni di applicazioni collaborative distribuite sui nodi di una rete ad hoc. Obiettivo dell'attività sarà definire potenzialità e limiti delle reti ad hoc multihop. Sarà inoltre studiata l'evoluzione dei protocolli per reti ad hoc per l'utilizzo nelle reti mesh e nelle reti di tipo opportunistic. Nel corso del 2006 i risultati attesi riguardano i protocolli di instradamento e routing. Attraverso lo sviluppo di modelli stocastici ed utilizzando le tecniche di valutazione delle prestazioni verranno analizzati limiti e potenzialità delle nuove architetture e protocolli. Al fine di disseminare questi



risultati sono previste pubblicazioni nelle principali riviste internazionali e conferenze del settore. Organizzazione di conferenze, workshop tematici e seminari.

Potenziale impiego

- per processi produttivi

Il potenziale impatto industriale della commessa è elevato in quanto si tratta di un passo fondamentale verso la realizzazione di applicazioni e sistemi mobili e pervasivi che costituiscono un obiettivo strategico per gli operatori e provider nel campo dei servizi mobili. Inoltre la rilevanza e l'attrattiva per gli utenti dei sistemi di comunicazione pervasivi apre il mercato alle SME e alla creazione di start-up. In particolare, lo sviluppo di servizi di comunicazione basati sul paradigma ad hoc (che non richiede grosse e costose infrastrutture) elimina/riduce le barriere di accesso al mercato permettendo il coinvolgimento di nuovi attori incluse SME e start-up. Inoltre le reti di sensori hanno molteplici campi di applicazione trasversali: dall'agricoltura di precisione alle applicazioni di controllo del territorio. Il paradigma di comunicazione basato sull'assenza di infrastruttura rende queste reti uno strumento fondamentale nell'ambito delle applicazioni di public safety e nell'affrontare situazioni di disaster recovery che rendano la rete basata su infrastruttura non utilizzabile. Infine, la possibilità di legare la fruizione dei servizi al contesto spaziale de

- per risposte a bisogni individuali e collettivi

L'accesso ubiquitario alle informazioni ha un grosso impatto sulla società. In primo luogo favorisce una più efficiente condivisione delle informazioni all'interno della società riducendo i tempi di accesso all'informazione. Allo stesso tempo lo sviluppo di sistemi efficienti di accesso ad Internet senza la necessità di complesse e costose infrastrutture rende possibile ed economicamente efficiente l'accesso a larga banda alla rete anche nelle aree rurali e/o dove l'utilizzo di un'infrastruttura non sia economicamente giustificabile contribuendo quindi a ridurre il digital divide favorendo l'accesso alla rete anche a quelle porzioni della società che per localizzazione geografica o per motivi economico-sociali rimane esclusa. La possibilità di condividere l'informazione anywhere and anytime utilizzando reti self-organizing promuove lo sviluppo di nuove forme di interazione tra le persone fino a poter arrivare a creare la "rete dei cittadini" come strumento a basso costo per la libera distribuzione/circolazione dell'informazione nella società. L'accesso ubiquitario alle informazioni ha un grosso impatto sulla società. In primo luogo favorisce una più efficiente condivi

Moduli

Modulo: Ubiquitous Internet
Istituto esecutore: Istituto di elettronica e di ingegneria dell'informazione e delle telecomunicazioni
Luogo di svolgimento attività: Sede principale Istituto

Modulo: Ubiquitous Internet
Istituto esecutore: Istituto di informatica e telematica
Luogo di svolgimento attività: Sede principale Istituto

Modulo: Ubiquitous Internet-WPK3
Istituto esecutore: Istituto di informatica e telematica
Luogo di svolgimento attività: Sede principale Istituto

Risorse commessa 2006

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
449	145	686	0	1280	347	1178	218	N.D.	1845

valori in migliaia di euro

<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
7	10

*equivalente tempo pieno



<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
0	0	0	7	0	2	0	0	1	10

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
8	6	8	22

*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



Trust in Internet di prossima generazione: sicurezza e privacy

Dati generali

Progetto:	Internet di prossima generazione
Tipologia di ricerca:	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
Istituto esecutore:	Istituto di informatica e telematica
Sede principale svolgimento:	Sede principale Istituto
Dip. di prevista afferenza:	ICT
Responsabile indicato:	ANNA VACCARELLI

Elenco dei partecipanti

	liv.		liv.		liv.
Battaglia Sbrana Daniela	V	Coli Paolo	IV	Rossi Lorenzo	VI
Benedetti Franco	IV	Lazzaroni Adriana	III	Rossi Rita	III
Boni Mauro	V	Marchetti Andrea	III	Santerini Paolo	VII
Buzzi Maria Claudia	III	Pacella Paola	VI	Vaccarelli Anna	II

Temi

Tematiche di ricerca

Meccanismi di firma digitale e librerie crittografiche. DocumentEngineering, document workflow, XML security. Metodologie e tecniche diprogettazione, messa in sicurezza, monitoraggio e valutazione dei servizi offerti da un Internet eXchange point specifico per la pubblicaamministrazione, al fine di realizzare servizi di e-government. Politiche di sicurezza e controllo accessi (continuous usage control). Meccanismi di controllo di anomalie ed intrusioni nella rete(self-awareness). Gestione sicura di gruppi di nodi. Linguaggi didescrizione e simulazione di architetture e protocolli di rete. Strumentisoftware integrati per il Quality of Protection di un sistema complesso, anche sotto attacco. Protocolli di gestione delle politiche di privacy, come gestione dei diritti di uso di tali informazioni (Digital RightManagement)

Stato dell'arte

Progetti nazionali e internazionali IST FP6 (63MEuro); PASR (40MEuro); eEurope2005 (UE); ACI S_i CURIT_i & INFORMATIQUE (FR); ICT security (IKT SoS)(NO); Sentinels program (NL); Analysis, Evaluation and Reduction.... (SE); Programming Language for Computer Security (SE); Special program about Security and Multilateral aspects (DE); Living in a Smart Environment -Implications of Ubiquitous Computing (DE); Formal Methods for Security ...(MIUR 40%); FIRB, Security protocol verification; Security WP in GRID ITFIRB (IT)

Azioni

Attività da svolgere

Le attività continueranno ad essere centrate sui seguenti argomenti: 1) Architetture, protocolli e meccanismi di sicurezza. 2) Modelli, metodologie e strumenti per l'analisi, la validazione e simulazione di aspetti di sicurezza, fiducia e riservatezza. 3) Modelli, metodologie e strumenti per la gestione sicura ed affidabile di flussi documentali. 4) Aspetti di sicurezza ed e-government. 5) Riservatezza delle informazioni personali scambiate ed acquisite nella rete. In particolare verrà reingegnerizzato il prototipo XFlow, sarà approfondito lo studio di nuove tecnologie nell'ambito del mobile web. Sono previste estensioni del prodotto PowerXML. Proseguirà la stretta collaborazione relativa al monitoraggio e validazione negli InternetExchange point. È prevista la definizione di sistemi di analisi integrati della fiducia (trust) e sicurezza e la definizione di nuovi paradigmi di sistemi di controllo accesso distribuiti per ambienti mobili.

Punti critici e azioni da svolgere

Le attività sono svolte con un'elevata quota di finanziamenti esterni che consentono di attivare contratti temporanei per ricercatori giovani o esperti. Alcuni progetti avranno termine nel 2006 e questo rende, al momento, difficile pianificare le attività per gli anni successivi. Inoltre, la mancanza di posizioni nel profilo da ricercatore a tempo determinato non permette di trattenere all'interno della commessa validi ricercatori. Personale ricercatore nuovo a tempo indeterminato consentirebbe di stabilizzare le competenze acquisite, consolidare e potenziare i risultati raggiunti sul piano scientifico. Ciò permetterebbe di sfruttare il contesto attualmente favorevole, in cui molti soggetti (pubblici e privati) sembrano disposti a investire nella sicurezza e acquisire così nuovi finanziamenti esterni.



Competenze, tecnologie e tecniche di indagine

Competenze su: protocolli e meccanismi di sicurezza; sistemi per la gestione del controllo accessi e della fiducia in ambienti aperti edistribuiti, metodi formali e rigorosi di analisi diproprietà di sicurezza, (ri-)configurazione automatica di reti complesse;gestione delle politiche di privacy; sicurezza per Mobile ad hoc Networks eSensor Wireless Networks; gestione di PKI; linguaggi e schemi basati suXML; metodi per la definizione di schemi concettuali, nei linguaggidichiarativi e nei linguaggi di meta modelling, infrastrutture telematiche; network security.Tecnologie: firma e certificazione digitale, Autenticazione, Autorizzazionee controllo Accessi, tecnologie basate su XML, Java anche nelle edizioni'mobile', identificazione biometrica,middleware per comunicazioni ecomputazioni distribuite, web services, mobile ad hoc networks, devicesmobili, etc. Tecniche di indagine: metodi di analisi sia teorici che sperimentali,approcci model-based per lo sviluppo delle applicazioni di sicurezza giàrealizzate. Gli sviluppi teorici sono validati da sperimentazioni che aloro volta possono fornire utili indicazioni per indirizzare la ricercateorica.

Collaborazioni (partner e committenti)

Le attività sono svolte nell'ambito di progetti nazionali ed internazionaliin collaborazione con alcune delle principali Univ. e centri di ricerca,con aziende private e PA: Univ. di Bologna, Univ. di Pisa, Univ. di Trento,Univ. di Twente (NL), Univ. di Cork (IR),CCLRC (UK), ERCIM, CSP ScRL(Torino),CREATE-NET (Trento), Infocamere ScPA (Padova),VPtech (Roma), SogeiSpA (Roma), Assosecurity, BiometriKa Srl (Forlì), ISP del Registro delccTLD.it, EurID Registro del ccTLD .eu (Bruxelles), Regione Toscana(Firenze), Comune di Livorno, IFC-CNR,ITTIG-CNR, URP-CNR, Telecom ItaliaS.p.A., Getronics S.p.A., Brain Technology S.p.A.

Finalità

Obiettivi

Obiettivi: Studio, progettazione e sperimentazione di modelli, metodologiee strumenti per ottenere un elevato livello della protezione per NGI,utilizzando meccanismi adattivi e collaborativi, con particolare attenzioneall'identita' digitale e alla privacy. Obiettivi specifici sono:- Confidenzialita', integrita', autenticita' e non-ripudio delle informazioni,dei documenti, ecc.. - Disponibilita' ed affidabilita' delle risorse e dei servizi anche inpresenza di attacchi.- Gestione distribuita dell'accesso ed uso delle risorse e dei servizi.- Gestione della identita' digitale e delle relazioni di fiducia tra levarie entita' presenti in rete.- Gestione della riservatezza delle informazioni personali (privacy)- Studio, sviluppo e realizzazione di strumenti innovativi per la gestionedocumentale sicura

Risultati attesi nell'anno

Miglioramento nell'affidabilità e della sicurezza di NGI; Pubblicazioni eseminari; Organizzazione di conferenze, workshops, scuole di dottorato, WGinternazionali, ecc.; Progettazione e realizzazione di strumenti e serviziinnovativi per NGI; Sperimentazione delle metodologie e degli strumenti;Diffusione dei risultati e trasferimento di conoscenze e tecnologie.Studio, progettazione e sviluppo si strumenti sicuri innovativi perregistrazione di nomi a dominio in modalita' sincrona.

Potenziale impiego

- per processi produttivi

Gli strumenti sviluppati possono essere utilizzati nelle realtà e negliambienti piu' diversi, per erogare servizi e utilizzare applicazionecessarie nei vari processi produttivi. Tutte le soluzioni studiate hannola caratteristica di flessibilita' e portabilita' e sono basate su opensource software. I sistemi di workflow documentale sicuro permettono di gestire eottimizzare molti dei processi produttivi specialmente in ambitoamministrativo.

- per risposte a bisogni individuali e collettivi

L'impiego degli strumenti sviluppati e' prevedibile anche in applicazioni eservizi erogati dalle PA verso i cittadini, stabilendo adeguati livelli difiducia tra i soggetti (persone o macchine) che interagiscono. Questo puofavorire la diffusione e l'utilizzo di servizi di e-government,e-democracy, e-voting, ecc., che spesso, per motivi di insufficientesicurezza, stentano a decollare. Inoltre, i prototipi sviluppati, sonobasati su tecnologie standard e su strumenti open-source. Sono sistemiiinteroperabili, accessibili, non richiedono licenze softwareonerose e consentono di limitare li; utilizzo di soluzioni proprietarie.

Moduli

Modulo:	Trust in Internet di prossima generazione: sicurezza e privacy
Istituto esecutore:	Istituto di informatica e telematica
Luogo di svolgimento attività:	Sede principale Istituto
Modulo:	Servizi sicuri ed affidabili di e-government
Istituto esecutore:	Istituto di informatica e telematica
Luogo di svolgimento attività:	Sede principale Istituto



Modulo: XML Technologies For Semantic Web Applications and Secure Workflows

Istituto esecutore: Istituto di informatica e telematica

Luogo di svolgimento attività: Sede principale Istituto

Modulo: Trusted and mobile systems

Istituto esecutore: Istituto di informatica e telematica

Luogo di svolgimento attività: Sede principale Istituto

Risorse commessa 2006

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
200	51	701	0	952	110	862	96	N.D.	1158

valori in migliaia di euro

<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
3	5

*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
0	1	0	8	0	3	0	0	4	16

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
3	3	2	8

*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



Registrazione nomi a dominio nel ccTLD .it

Dati generali

Progetto:	Internet di prossima generazione
Tipologia di ricerca:	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
Istituto esecutore:	Istituto di informatica e telematica
Sede principale svolgimento:	Sede principale Istituto
Dip. di prevista afferenza:	ICT
Responsabile indicato:	FRANCO DENOTH

Elenco dei partecipanti

	liv.		liv.		liv.
Abba Laura	II	Giannetti Federico	VI	Pancrazi Daniele	VI
Baesso Claudio	VII	Gregori Enrico	I	Pancrazi Paolo Stefano	IV
Battaglia Sbrana Daniela	V	Groppioni Stefano	IV	Prignoli Sonia	V
Benedetti Franco	IV	Lastrucci Fabrizio	IV	Roncolini Martina	VI
Boni Mauro	V	Lazzaroni Adriana	III	Rossi Rita	III
Casarosa Raffaella	VI	Leonardi Fabrizio	V	Santerini Paolo	VII
Coli Paolo	IV	Mariani Leonardo	VI	Trumpy Stefano	I
Denoth Franco	DIRE	Martinelli Maurizio	III	Vaccarelli Anna	II
Gentile Dorina	V	Pacella Paola	VI	Vannozzi Daniele	V
Gherarducci Gabriella	VIII				

Temi

Tematiche di ricerca

Sviluppo di procedure e di normativa per la registrazione di nomi sotto il ccTLD.it. Gestione delle richieste di registrazione di nomi a dominio. Gestione della committenza (oltre 2600 contratti). Gestione degli aspetti legali legati alla registrazione. Gestione di un primo livello delle contestazioni riguardanti l'assegnazione dei nomi a dominio. Partecipazione all'attività delle organizzazioni a livello internazionale (ICANN, CENTR).

Stato dell'arte

Lo IIT organizza e gestisce tutte le attività connesse alla registrazione dei nomi a dominio nel country code Top Level Domain 'it'. L'attività prende il nome di Registro del ccTLD 'it' e viene svolta a livello di tutti i Paesi della UE. Il contesto internazionale dell'Internet Governance ha come attore principale ICANN (Internet Corporation for Assigned Names and Numbers), ente no profit che coordina la gestione del sistema Internet di identificativi univoci, indirizzi IP e parametri tecnici.

Azioni

Attività da svolgere

Il Registro continuerà ad essere impegnato nel migliorare la qualità del servizio attraverso l'introduzione di procedure automatizzate. Nel corso del 2006, infatti, diverrà operativo il nuovo regolamento di assegnazione e gestione dei nomi a dominio nel ccTLD .it, che prevede accanto a un sistema asincrono di registrazione dei nomi a dominio l'avvio dell'attività di un sistema di registrazioni sincrone, inizialmente in forma sperimentale su un insieme ristretto di provider. Questo sviluppo previsto è in linea con le tendenze degli altri registri, recepisce le recenti innovazioni tecnologiche ed risponde alle esigenze manifestate dall'utenza. Il cambiamento sarà rispettoso dei principi di trasparenza, equità e pari accessibilità al servizio, con azioni concordate con l'utenza. Questo cambiamento comporterà una radicale revisione dei processi organizzativi interni di lavoro. Ulteriore sviluppo delle attività di relazioni con l'utenza e con l'esterno.

Punti critici e azioni da svolgere

La definizione del nuovo regolamento deve rispondere a più requisiti: recepire le nuove tecnologie, rispondere alle esigenze dell'utenza, essere equo, prevenire e contenere possibili situazioni di conflitto tra le parti interessate.

Competenze, tecnologie e tecniche di indagine

Competenze: sul funzionamento di Internet, sui sistemi DNS, sul panorama internazionale, sui temi legali e di diritto in Internet, sulla gestione dei rapporti con l'utenza. Tecnologie: tecnologie e strumenti informatici avanzati e sicuri per l'uso e la gestione di grandi Data base. Tecniche e strumenti di benchmarking per il test dei sistemi. Tecniche e strumenti di archiviazione elettronica.



Collaborazioni (partner e committenti)

Il Registro collabora con i principali 'Registrar' -sono stati stipulati oltre 2600 contratti- e con analoghe istituzioni a livello europeo. Il Registro mantiene inoltre collegamenti con gli organismi governativi di riferimento e con il Garante per la protezione dei dati personali. Al fine di assicurare una armonizzazione di gestione ed un utile interscambio, il Registro collabora con EURid per la gestione del .eu.

Finalità

Obiettivi

Obiettivo principale dell'attività del Registro è di fornire un servizio tecnologicamente avanzato che contribuisca allo sviluppo di settori strategici per il Paese, attraverso una penetrazione interattiva e capillare dello strumento di comunicazione 'Internet', garantendo pari opportunità di accesso all'utenza. Fra gli obiettivi vi è anche la promozione e conduzione di progetti di ricerca applicata che abbiano come finalità una ricaduta utile sulla società dell'Internet.

Risultati attesi nell'anno

Realizzazione e attuazione del nuovo regolamento per la registrazione asincrona di nomi a dominio. Sperimentazione del nuovo regolamento per la registrazione sincrona di nomi a dominio. Ulteriore miglioramento del servizio erogato come effetto dell'applicazione delle nuove procedure di registrazione. Definizione di nuove modalità contrattuali conseguenti alla modifica del regolamento. Contenimento del contenzioso. Incremento delle registrazioni. Ulteriore miglioramento delle attività di relazioni con l'utenza e con l'esterno, anche attraverso i media.

Potenziale impiego

- per processi produttivi

L'uso dei nomi a dominio, grazie ai servizi internet che possono essere attivati, consente la possibilità alle imprese di essere presenti sulle reti e di lavorare attraverso gli strumenti offerti da Internet

- per risposte a bisogni individuali e collettivi

L'uso dei nomi a dominio, grazie ai servizi internet che possono essere attivati, consente ai cittadini, alle imprese e alle PA di accedere a informazioni, servizi e conoscenze disponibili sulla rete Internet.

Moduli

Modulo: Registrazione nomi a dominio nel ccTLD .it
Istituto esecutore: Istituto di informatica e telematica
Luogo di svolgimento attività: Sede principale Istituto

Modulo: Aspetti legali e contrattuali del registro del ccTLD .it e attività connesse
Istituto esecutore: Istituto di informatica e telematica
Luogo di svolgimento attività: Sede principale Istituto

Modulo: Unità Operazioni Registro
Istituto esecutore: Istituto di informatica e telematica
Luogo di svolgimento attività: Sede principale Istituto

Modulo: Relazioni Esterne del Registro del ccTLD .it
Istituto esecutore: Istituto di informatica e telematica
Luogo di svolgimento attività: Sede principale Istituto

Modulo: Mantenimento dei sistemi di registrazione del ccTLD .it
Istituto esecutore: Istituto di informatica e telematica
Luogo di svolgimento attività: Sede principale Istituto

Modulo: Relazioni Internazionali del ccTLD .it
Istituto esecutore: Istituto di informatica e telematica
Luogo di svolgimento attività: Sede principale Istituto



Risorse commessa 2006

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
689	175	3641	0	4505	2920	6736	338	N.D.	7763

valori in migliaia di euro

<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
2	17

*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
0	0	0	0	0	0	0	0	42	42

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

*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



Sistemi e strumenti di gestione dei Registri nell'Internet di nuova generazione

Dati generali

Progetto:	Internet di prossima generazione
Tipologia di ricerca:	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
Istituto esecutore:	Istituto di informatica e telematica
Sede principale svolgimento:	Sede principale Istituto
Dip. di prevista afferenza:	ICT
Responsabile indicato:	MAURIZIO MARTINELLI

Elenco dei partecipanti

Balestri Mauro	liv. IV	Lastrucci Fabrizio	liv. IV	Ruberti Stefano	liv. VI
Battaglia Sbrana Daniela	V	Lazzareschi Pasquale	IV	Santerini Paolo	VII
Benedetti Franco	IV	Lazzaroni Adriana	III	Serrecchia Irma Clementina	V
Boni Mauro	V	Lucchesi Cristian	VI	Vannozzi Daniele	V
Coli Paolo	IV	Mamone Antonella	VII	Vasarelli Giuseppe	IV
Denoth Franco	DIRE	Martinelli Maurizio	III		
Groppioni Stefano	IV	Pacella Paola	VI		
		Rossi Rita	III		

Temi

Tematiche di ricerca

La progettazione e lo sviluppo di sistemi di registrazione automatici esincroni per i Registri; la progettazione di una struttura di registrazione dei nomi a dominio IPv6 compatibile; la sperimentazione del DNSSEC e degli IDN; la progettazione e sviluppo del Registro ENUM italiano per l'integrazione di servizi di comunicazione esistenti (telefonia fissa, mobile, VoIP, fax, email, Web, ecc.); la realizzazione di sistemi di sicurezza basati sulla certificazione digitale e su meccanismi di autenticazione evoluti; la progettazione e sviluppo di sistemi di gestione collaborativa delle informazioni; la progettazione e realizzazione di banche dati ad hoc con metodi di estrazione dei dati personalizzati.

Stato dell'arte

Internet è uno degli elementi cruciali della cosiddetta rivoluzione digitale. In pochissimi anni, la rete è divenuta un mezzo di comunicazione di massa che coinvolge quotidianamente milioni di persone. Nessun strumento di comunicazione ha mai avuto un tasso di diffusione così elevato. Internet e le sue tecnologie sono il fondamento della Società dell'Informazione e, come tali, devono stare al passo con i tempi per contribuire al suo sviluppo e al suo miglioramento. Le attività svolte nell'ambito della commessa sono state portate avanti secondo le modalità e i tempi previsti. Grazie ai risultati positivi conseguiti e alle proficue collaborazioni instaurate per il raggiungimento degli obiettivi prefissati, tali attività continueranno anche nel corso del 2006.

Azioni

Attività da svolgere

L'attività prevede la progettazione e lo sviluppo di: - un nuovo sistema di registrazione asincrono per il ccTLD 'it'; - un prototipo di sistema di registrazione per il ccTLD 'it' basato su protocolli di comunicazione sincroni, quali EPP; - un prototipo di sistema di registrazione per il Registro ENUM; - sistemi e applicazioni tecnologicamente avanzate per i Registri del nome a dominio del ccTLD .it, del TLD .eu e ENUM, per la comunità di ricerca del CNR, per gli Internet Service Provider e, in generale, per l'utenza Internet. L'attività prevede inoltre la conduzione di progetti di ricerca tecnologica, quali ad esempio lo 'Studio della diffusione di Internet in Italia attraverso la metrica dei nomi a dominio', la sperimentazione del DNSSEC e degli IDN; il trasferimento tecnologico e la collaborazione con terzi in attività scientifiche innovative.

Punti critici e azioni da svolgere

La fase di coesistenza tra il sistema di registrazione attualmente in uso nel ccTLD .it e la nuova struttura sviluppata basata su protocolli sincroni potrà costituire un punto critico. Sarà importante la valutazione del tempo di coesistenza tra i due sistemi e la realizzazione di strumenti e procedure ad hoc per permettere un accesso equo e indiscriminato alle risorse e alle informazioni. Anche se comunque i nuovi sistemi di registrazione del ccTLD .it, asincroni e sincroni, entreranno in funzione nel corso del 2006 (il sistema sincrono non prototipale sarà attivato all'inizio del 2007) sono già allo studio alcune possibili soluzioni che dovrebbero ridurre la criticità dovuta alla coesistenza dei due sistemi.



Competenze, tecnologie e tecniche di indagine

Progettazione, sviluppo e gestione di: - directory services, con particolare riferimento al Domain Name System eLDAP; - sistemi di basi di dati centralizzati e distribuiti; - sistemi software per la registrazione dei nomi a dominio; - sistemi di gestione delle informazioni via Web; - sistemi di archiviazione elettronica. Protocolli di comunicazione asincroni e sincroni; DNSSEC; networking; IPv6; VoIP; sistemi di sicurezza basati su certificati digitali e meccanismi di autenticazione evoluti. A livello internazionale, i principali riferimenti per le competenze sono i gruppi di lavoro di IETF, e organismi quali CENTR e ICANN.

Collaborazioni (partner e committenti)

Per l'espletamento delle attività in oggetto sono state instaurate collaborazioni con: - ISSIA-CNR - URP-CNR - Autorità Garante per le Comunicazioni (AGCOM) - Consortium GARR - Regione Toscana - NASK (Polonia)- NIC.AT (Austria) - European Society for Photobiology - Istituto Nazionale per la Cura dei Tumori di Milano - Internet Service Provider - Fornitori di telefonia e comunicazioni - Consorzio EURid. Nel corso del 2006 si prevede di instaurare: - una nuova collaborazione con la Regione Toscana per studiare la diffusione di Internet in Toscana attraverso la metrica endogena dei nomi a dominio; - una collaborazione con la società svedese Netnod/Autonomica per l'attivazione di un servizio di DNS Anycast per il ccTLD .it; - una collaborazione con la Polizia Postale per esaminare e valutare i possibili rimedi al fenomeno del phishing in Italia.

Finalità

Obiettivi

La progettazione e lo sviluppo di sistemi all'avanguardia e di strumenti innovativi per i Registri dei nomi a dominio; l'utilizzo dei protocolli Internet per l'integrazione di servizi di comunicazione già esistenti; la conformità alla normativa nazionale ed europea nei settori della privacy, dell'accessibilità e della firma digitale; la realizzazione di un modello di registrazione dei nomi a dominio tecnologicamente innovativo esportabile a livello internazionale; il trasferimento e il supporto tecnologico verso Imprese, Pubblica Amministrazione, Internet Service Provider, Fornitori di telefonia.

Risultati attesi nell'anno

Nel 2006 entrata in funzione del nuovo sistema asincrono di registrazione per il Registro del ccTLD .it e di un sistema prototipale sincrono sempre per il ccTLD .it. I due sistemi dovranno essere conformi agli standard internazionali in termini di protocolli e sistemi di accesso alle informazioni. Perfezionamento della bozza di regolamento del Registro ENUM e sviluppo di un sistema prototipale di registrazione dei numeri E.164. Continuazione delle attività intraprese nell'ambito della collaborazione con EURid, con particolare riferimento allo sviluppo del sistema multilingue di gestione collaborativa delle informazioni del TLD .eu e realizzazione del sistema di e-learning per la formazione online dei Registrar. Continuazione delle attività intraprese nell'ambito delle collaborazioni in essere, come ad esempio, URP-CNR, ISSIA-CNR, Istituto Nazionale Tumori di Milano, European Society for Photobiology, Regione Toscana, Consortium GARR, Internet Provider, ecc. e dei progetti di ricerca già in corso, come ad es. lo 'Studio della diffusione di Internet in Italia attraverso la metrica dei nomi a dominio', la sperimentazione del DNSSEC e degli IDN. Pubblicazioni, report tecnici e seminari.

Potenziale impiego

- per processi produttivi

- per risposte a bisogni individuali e collettivi

Trasferimento e supporto tecnologico verso Imprese, Pubblica Amministrazione, Internet Service Provider, Fornitori di telefonia.

Moduli

Modulo:	Sistemi e strumenti di gestione dei Registri nell'Internet di nuova generazione
Istituto esecutore:	Istituto di informatica e telematica
Luogo di svolgimento attività:	Sede principale Istituto
Modulo:	Studi e innovazioni tecnologiche per le imprese e la Pubblica Amministrazione
Istituto esecutore:	Istituto di informatica e telematica
Luogo di svolgimento attività:	Sede principale Istituto



Modulo: Sistemi e strumenti di gestione dei Registri nell'Internet di nuova generazione WKP1
Istituto esecutore: Istituto di studi sui sistemi intelligenti per l'automazione
Luogo di svolgimento attività: Sede principale Istituto

Risorse commessa 2006

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
404	94	1007	0	1505	313	1414	184	N.D.	2002

valori in migliaia di euro

<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
1	11

*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
0	0	0	1	0	0	0	0	11	12

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

*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



Media Multidimensionali



Indicizzazione, annotazione e recupero di immagini e video per contenuto, per integrazione di media multidimensionali in piattaforme orientate ai servizi

Dati generali

Progetto:	Media Multidimensionali
Tipologia di ricerca:	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
Istituto esecutore:	Istituto di calcolo e reti ad alte prestazioni
Sede principale svolgimento:	Sezione di Palermo
Dip. di prevista afferenza:	ICT
Responsabile indicato:	ALBERTO MACHI

Elenco dei partecipanti

Di Fatta Daniela	liv. VII	Lopes Salvatore	liv. III	Tripiciano Mario	liv. III
Ferrara Fabio	VII	Machi' Alberto	II		
Lodato Carmelo	III	Maniscalco Umberto	III		
		Nicotra Filippo	IV		

Temi

Tematiche di ricerca

Sviluppo di operatori e di schemi di meta-dati standard per la rappresentazione semantica di video ed immagini. Definizione di data set e benchmark per la validazione di operatori e metriche combinatorie per il retrieval per contenuto. Definizione di metodologie, operatori, e metriche per il recupero assistito di immagini e sequenze video a partire dalla loro descrizione semantica. Realizzazione di prototipi di piattaforme software CAE di supporto all'authoring ipermediale.

Stato dell'arte

La commessa si integra pienamente nello spirito del Progetto Media Multidimensionali in quanto ci si propone di sviluppare strumenti che permettano di elaborare, visualizzare e rappresentare l'informazione associata ai media multidimensionali. Ciò implica integrare attività già classificate nel documento del Comitato Ordinatore e riportate anche nel "ACM SIGCOMM Retreat Report On Future Directions In Multimedia" del marzo 2004 come "big challenges" della ricerca sul Multimedia.

Azioni

Attività da svolgere

1 Analisi di immagini: affinamento algoritmi per identificazione di oggetti in riprese video con camera in movimento
2 Rappresentazione di conoscenza di dominio : integrazione di rappresentazioni di elementi strutturali e semantici (MPEG7,RDF) nella annotazione e nel retrieval di immagini e video.
3 Ricerca per contenuto: correlazione di tesi ed attività di survey sulla tematica.
4 Ipermedia: Formalizzazione in linguaggi di web semantico di metafore espressive della struttura del discorso, della navigabilità di ipervideo per documentari e multimedia reports.
5 Architetture Orientate ai Servizi: prototipizzazione di servizi di elaborazione multimediale su griglia computazionale (image processing, motore di ricerca, personal storage, composizione automatica documenti), e di componenti per una piattaforma software CAE di supporto all'authoring ipermediale.
6 trasferimento tecnologico a partners industriali.

Punti critici e azioni da svolgere

La piena convergenza dei ricercatori alle attività 1,2,5 avverrà solo alla conclusione di attività iniziate precedentemente alla istituzione della commessa (FIRB Grid.it ottobre 2006).
• La definizione di metriche ottimali di composizione di features visuali in domini applicativi (attività 3) finalizzate al retrieval rimane un punto critico. La attività di ricerca connessa è sospesa causa assegnazione temporanea del personale esperto ad altra commessa.
• Le attività 4 e 5, sono ad oggi basate su collaborazioni esterne (ex tesisti, assegnati) entro le disponibilità finanziarie della commessa ma la sua strategicità per le ricadute applicative richiederebbe un impegno prevalente di personale strutturato.
• Attivazione del Wp correlato sulla commessa sviluppo competenze Media-Net (Laboratorio Virtuale e Rete di Eccellenza CNR) per realizzare le previste sinergie con altre commesse del progetto Media Multidimensionali.* Attivazione di scambi e collaborazioni internazionali.

Competenze, tecnologie e tecniche di indagine



Collaborazioni (partner e committenti)

Gruppi di Ricerca del sottoprogetto Vision and Understanding (features visuali). Gruppi di ricerca del sottoprogetto Multimedia Knowledge Management (rappresentazione di ontologie). Gruppi di ricerca del Dipartimento Beni Culturali (visite guidate interattive). Engineering SpA - Fonderie Multimediali. Telecom Italia Lab

Finalità

Obiettivi

Sviluppo di moduli e strumenti per la rappresentazione dei contenuti di video ed immagini attraverso schemi di rappresentazione condivisibili. Sviluppo di metodologie, operatori e metriche per il retrieval assistito per contenuto di immagini e sequenze video. Sviluppo di una metodologia per la descrizione dei processi di manipolazione e montaggio di documenti multidimensionali attraverso formalismi di annotazione semantica. Sviluppo di piattaforme CAE per l'autoring ipermediale.

Risultati attesi nell'anno

* Pubblicazioni scientifiche* Dimostratori di ipervideo* Prototipo di ambiente di authoring multimediale.

Potenziale impiego

- per processi produttivi

- per risposte a bisogni individuali e collettivi

Moduli

Modulo: Indicizzazione, annotazione e recupero di immagini e video per contenuto, per integrazione di media multidimensionali in piattaforme orientate ai servizi

Istituto esecutore: Istituto di calcolo e reti ad alte prestazioni

Luogo di svolgimento attività: Sezione di Palermo

Risorse commessa 2006

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
288	38	193	59	578	7	238	64	N.D.	649

valori in migliaia di euro

<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
5	6

*equivalente tempo pieno

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

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

*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



Rappresentazione, Analisi e Descrizione di Immagini 2D e 3D

Dati generali

Progetto:	Media Multidimensionali
Tipologia di ricerca:	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
Istituto esecutore:	Istituto di cibernetica "Edoardo Caianiello"
Sede principale svolgimento:	Sede principale Istituto
Dip. di prevista afferenza:	ICT
Responsabile indicato:	GABRIELLA SANNITI DI BAJA

Elenco dei partecipanti

Allocati Francesco	liv. IV	Forte Ferdinando	liv. IV	Ramella Giuliana	liv. III
Arena Laura Patricia	IV	Frucci Maria	III	Rofrano Umberto	VII
Boccaccio Rita	VII	Ippolito Salvatore	VII	Sanniti Di Baja Gabriella	I
Cotugno Antonio	IV	Izzo Marcella	IV	Santaniello Alfonso	IV
Di Bonito Elena	VII	Keller Lidia	VII	Serino Luca	III
Esposito Francesco	IV	Piantedosi Salvatore	IV	Tarsia Franco	IV
Formicola Valentina	VIII				

Temi

Tematiche di ricerca

Studio e sviluppo di metodi per immagini 2D e 3D in dati multimediali per diversi campi applicativi. In particolare: -Segmentazione per estrarre dalla scena gli oggetti di interesse. I metodi saranno specializzati per diversi domini immagine. -Rappresentazione che consenta una riduzione dei dati da elaborare e fornisca, per gli oggetti, una versione schematica ad alto livello. -Analisi e Descrizione secondo l'approccio strutturale, per conseguire classificazione o riconoscimento degli oggetti.

Stato dell'arte

L'interesse corrente nel settore del Pattern Recognition e' per immagini a livelli di grigio 2D e 3D. La carenza di strumenti efficienti per l'elaborazione automatica e la mole di dati, in particolare in 3D, rendono necessario progettare e implementare metodi di segmentazione e rappresentazione di immagini digitali per estrarre gli oggetti di interesse e ridurre il numero di dati da manipolare, fatto salvo il contenuto informativo, per effettuare le successive fasi di analisi e descrizione.

Azioni

Attività da svolgere

Per il 2006 si prevede lo sviluppo di metodi per trattamento di immagini 2D e 3D in dati multimediali. In particolare, progettazione e sviluppo di tecniche di segmentazione di immagini 2D a livelli di grigio per diversi campi applicativi utilizzando strumenti della morfologia matematica o strutture a multirisoluzione. Parallelamente si svilupperanno metodi per distinguere nell'immagine segmentata le regioni dello sfondo dalle regioni costituenti gli oggetti. Le immagini che saranno analizzate sono immagini complesse in cui gli stessi valori di livello di grigio possono caratterizzare tanto elementi in regioni dello sfondo che degli oggetti. Si continuerà lo studio di problemi di geometria e topologia digitali ed in particolare si svilupperà un nuovo metodo di assottigliamento di immagini 3D, basato su operazioni locali. Infine si intende utilizzare le metodologie sviluppate in applicazioni reali.

Punti critici e azioni da svolgere

Le attività previste potranno essere portate a termine nel 2006 dal personale CNR della proposta di commessa e dai collaboratori esterni. L'assenza di ricambio generazionale e la strumentazione obsoleta attualmente disponibile costituiscono i punti critici per l'ottimizzazione dei prototipi ottenuti e per il loro effettivo impiego in ambito applicativo.

Competenze, tecnologie e tecniche di indagine

Le competenze che verranno utilizzate sono quelle acquisite nei settori di Image Processing, Pattern Recognition, Computer Vision, Discrete Geometry & Topology, Mathematical Morphology. Le tecnologie che saranno impiegate sono personal computers, scanners, stampanti attualmente in dotazione e, se saranno acquisite, workstations, telecamere, basculatori automatici, videoproiettori DLP, e stampanti a colori. Le principali tecniche che verranno impiegate sono: distance transform, region growing, watershed transform, erosion and dilation, pyramids.



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

*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



Multimedia Communications & Signal Processing Systems and Technologies

Dati generali

Progetto:	Media Multidimensionali
Tipologia di ricerca:	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
Istituto esecutore:	Istituto di elettronica e di ingegneria dell'informazione e delle telecomunicazioni
Sede principale svolgimento:	Sede principale Istituto
Dip. di prevista afferenza:	ICT
Responsabile indicato:	ROMUALDO PICCO

Elenco dei partecipanti

Aiello Maurizio	liv. III	Mantovani Luciano	liv. IV	Picco Romualdo	liv. I
Arrigo Maria Cristina	V	Martina Aurora	V	Piotta Massimo	III
Collura Mario	IV	Martini Claudio	I	Pollastri Fabrizio	III
Coniglio Rosalia	VII	Massa Raffaella	V	Tomatis Paola	VII

Tem

Tematiche di ricerca

Nell'ambito della codifica dei segnali multimediali verranno effettuati studi sugli attuali sistemi di protezione e sulle vulnerabilità degli stessi in modo da poter proporre un nuovo sistema intrinsecamente sicuro; relativamente al watermarking si svilupperanno tecniche ottimizzate per applicazioni MPEG4 basate sul dominio trasformato. Per la cinematografia digitale si studieranno le nuove tecniche di distribuzione e rappresentazione con riferimento agli standard del settore, si svilupperanno tecniche per il restauro di vecchi film; mentre nell'ambito del progetto europeo RACINE IP verranno approfonditi gli studi sulle tecniche di registrazione quadrifonica del suono e sul controllo attivo della diffusione sonora in ambienti architettonici limitati con gestione telematica e data retrieval. Per le tecnologie si prevede di: sviluppare architetture a basso consumo per codec video H.26x, MPEG.x e filtri per l'elaborazione delle immagini e sequenze video (riduzione del rumore, interpolazione)-realizzare e caratterizzare diverse strutture di sensori di flusso di gas di tipo termico con integrata l'elettronica necessaria per la rilevazione ed amplificazione del segnale.

Stato dell'arte

Il crescente sviluppo delle tecnologie digitali ed il loro sempre più diffuso impiego in campo industriale e sociale del nostro pianeta, hanno stimolato e favorito lo studio prima e successivamente lo sviluppo di tecniche e di sistemi per la codifica delle immagini fisse ed in movimento. Pertanto, per poter impiegare e governare in modo efficiente questi processi, è indispensabile poter usufruire di sistemi di codifica in grado di consentire un consistente tasso di riduzione dell'informazione associata e di garantire condizioni di sicurezza sia come protezione dell'informazione (security) sia, nel caso della diffusione, come proprietà intellettuale del prodotto (copy right). Infatti è evidente come un'attenta salvaguardia dei diritti d'autore, e delle riservatezza ed autenticazione del contenuto multimediale, garantiscano la sopravvivenza dell'intero sistema cinematografico e discografico la cui operatività è funzione del ritorno economico a fronte degli investimenti impiegati. Nel settore della compressione dei dati multimediali, recentemente, molti sforzi sono stati dedicati a queste problematiche, arrivando a definire standard quali JPEG, MPEG, DVB.

Azioni

Attività da svolgere

Relativamente al settore della codifica è stata predisposta un 'Idea Progettuale' Televisione ad Alta Definizione ed Internetworking (HDneTV). Essa prevede di sviluppare un nuovo apparato televisivo digitale HD e le tecnologie software necessarie a strutturare contenuti audio e video, testuali, dati ed applicativi in un flusso ipermediale. Per quanto riguarda la cinematografia digitale si esploreranno gli algoritmi studiati in ambiente Grid Computing, valutando sia la capacità di rimozione dei disturbi sia i tempi di elaborazione. Studio e valutazione degli standard emergenti nel settore della distribuzione di film digitali. Per il progetto RACINE IP si progetteranno i dispositivi di misura e registrazione quadrifonica e si esploreranno gli algoritmi di controllo attivo.

Punti critici e azioni da svolgere

Nel progetto RACINE IP la criticità si presenta nello sviluppo del campo acustico; per superare questo aspetto si pensa di studiare un dispositivo micro elettronico partendo da quelli sviluppati per la sensoristica anemometrica a filo caldo. Con riferimento alle tecnologie di protezione del canale dati utilizzate in Internet



(VPN, steganografia, filtraggio dei pacchetti dati) si possono incontrare difficoltà relativamente all'accesso alle informazioni di sistemi commerciali protetti da brevetto.

Competenze, tecnologie e tecniche di indagine

Le competenze disponibili sono nel settore della codifica dei segnali audio e video, in particolare per quanto attiene alla compressione e protezione dell'informazione ed alla caratterizzazione dei sistemi di visualizzazione, mentre nel campo dell'acustica emerge la caratterizzazione del suono e degli ambienti in cui esso si propaga. In campo sistemistico, si evidenziano le competenze nell'ambito delle metodologie di progetto di sistemi VLSI, delle tecnologie micro-nanoelettroniche e dei sensori. Nell'ambito della codifica dei segnali multimediali verranno effettuati studi sugli attuali sistemi di protezione e sulle vulnerabilità degli stessi; relativamente al watermarking si svilupperanno tecniche ottimizzate per applicazioni MPEG4 basate sul dominio trasformato. Per la cinematografia digitale si studieranno le nuove tecniche di distribuzione e rappresentazione con riferimento agli standard del settore, si svilupperanno tecniche per il restauro di vecchi film; mentre nell'ambito del progetto europeo RACINE IP verranno approfonditi gli studi sulle tecniche di registrazione quadrifonica del suono e sul controllo attivo della diffusione sonora in ambienti architettonici limitati.

Collaborazioni (partner e committenti)

Molte saranno le collaborazioni Attive a partire da quelle previste nei Consorzi europei relativi ai progetti a cui si partecipa. Per quanto riguarda invece l'attività ordinaria si riportano alcune tra le più significative: ST Microelettronica Agrate-CSP, Torino- Università di Pisa, Ferrara, Trieste- Politecnico di Milano e Torino- Fondazione Scuola di Sangiorgio, Venezia- IEN Galileo Ferraris (INRIM)

Finalità

Obiettivi

Gli obiettivi generali in un'ottica di medio e lungo periodo, sono quelli di contribuire al processo innovativo delle tecnologie multimediali con particolare riferimento a due specifici scenari: quello delle comunicazioni wireless e quello delle reti a larga banda per la multimedialità interattiva e diffusiva, per la cinematografia digitale, la Televisione Digitale Terrestre e per la Televisione ad Alta Definizione.

Risultati attesi nell'anno

Relativamente alla cinematografia digitale si produrranno i risultati degli algoritmi spazio temporali implementati in ambiente Grid Computing con l'obiettivo di validare sia i metodi sia le tecniche computazionali. Nel RACINE IP si sperimenteranno i modelli studiati per il controllo attivo del campo acustico e si effettueranno i primi test sui sensori. Nel campo della sicurezza si valideranno i sistemi di protezione SECA e varianti e NDS per definire una proposta di miglioramento agli standard attuali.

Potenziale impiego

- per processi produttivi

industrie del Cinema e dell'audiovisivo, proprietari dei contenuti, gestori delle reti di telecomunicazioni e diffusione, televisione digitale e HDTV.

- per risposte a bisogni individuali e collettivi

fruizione di contenuti multimediali tramite canali eterogenei di tipo Radio, larga banda, Mobile per la società dell'informazione, beni culturali, e-learning

Moduli

Modulo: Multimedia Communications & Signal Processing Systems and Technologies (Resp. PICCO)

Istituto esecutore: Istituto di elettronica e di ingegneria dell'informazione e delle telecomunicazioni

Luogo di svolgimento attività: Sede principale Istituto

Risorse commessa 2006

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
288	168	0	19	475	105	273	115	N.D.	695

valori in migliaia di euro



<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
3	5

*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
3	0	0	0	0	3	0	2	0	8

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

*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



ANALISI RICOSTRUZIONE E RAPPRESENTAZIONE DI SCENE

Dati generali

Progetto:	Media Multidimensionali
Tipologia di ricerca:	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
Istituto esecutore:	Istituto di elettronica e di ingegneria dell'informazione e delle telecomunicazioni
Sede principale svolgimento:	Sede principale Istituto
Dip. di prevista afferenza:	ICT
Responsabile indicato:	PAOLO GRATTONI

Elenco dei partecipanti

	liv.		liv.		liv.
Chimienti Antonio	II	Martina Aurora	V	Tomatis Paola	VII
Grattoni Paolo	II	Massa Raffaella	V		
Mantovani Luciano	IV	Pettiti Giuseppe	III		
		Pollastri Fabrizio	III		

Tem

Tematiche di ricerca

Studio e sviluppo di un sistema di visione attiva in luce strutturata per il rilievo dimensionale di scene 3D. Valutazioni delle prestazioni del sistema, sia assolute sia comparate con quelle delle tecniche concorrenti. Studio e sviluppo di metodi per la ricostruzione geometrica di scene a partire da un insieme di nuvole di punti 3D parziali, ottenute da punti di vista diversi. Segmentazione delle nuvole di punti finalizzata al rilevamento dimensionale assistito di impianti industriali, al riconoscimento della componentistica dell'impianto all'interno di una classe di componenti predefinita e alla costruzione di una descrizione CAD dell'impianto stesso (in collegamento con industria nazionale). Studio e sviluppo di metodi per il calcolo della disparità da coppie di immagini stereo passive. Norme e standard per l'elettronica. Studio e sviluppo di metodi per la misura del colore e del coefficiente di riflessione spettrale delle superfici. Tutte queste attività verranno sviluppate con particolare attenzione agli aspetti metrologici delle operazioni (accuratezza, ripetibilità). Attività Normativa CEI

Stato dell'arte

Esiste un forte interesse nel campo della produzione industriale, dei beni culturali, della produzione cinematografica, al rilievo dimensionale non a contatto, alla ricostruzione e al rendering di superfici 3D, allo scopo di monitoraggio, di pianificazione di interventi, di documentazione e divulgazione. Su queste tematiche esiste una copiosa letteratura e sono disponibili commercialmente strumenti basati su principi diversi (triangolazione attiva, passiva; tempo di volo, ...) e quindi adatti ad operare su volumi di lavoro diversi e su classi di applicazioni specifiche (fotogrammetriche, realtà virtuale, ...). In questo quadro rimane poco coperto il campo relativo a volumi di lavoro che vanno all'incirca dai due ai dieci metri. Vi è inoltre un crescente interesse alla correlazione tra informazioni geometriche e informazioni di tipo fisico riguardanti la natura delle superfici esaminate. Le applicazioni basate sull'impiego della visione artificiale puntano principalmente su risultati di tipo qualitativo (per applicazioni di tipo realtà virtuale) lasciando aperto e poco esplorato l'approccio metrologico per applicazioni di tipo tecnico.

Azioni

Attività da svolgere

Continuando le attività precedenti nel corso del 2006 si prevede di effettuare sia l'ottimizzazione del sistema di stereo visione in luce strutturata già sviluppato e basato su codifiche temporali, sia la qualificazione delle sue prestazioni (sensibilità ai disturbi e accuratezza di misura). Verranno quindi analizzate e implementate possibili soluzioni alternative di luce strutturata (es. pattern a codifica spaziale). Le prestazioni di queste tecniche verranno valutate in funzione del tipo di applicazione e verranno confrontate con quelle di altre tecniche concorrenti. Verranno studiati e sviluppati metodi per la registrazione di nuvole di punti 3D riprese da punti di vista diversi. Si prevede inoltre di affrontare il problema della segmentazione delle nuvole di punti in base ad ipotesi di oggetti presenti nella scena allo scopo di giungere alla descrizione di impianti di tipo industriale. Si prevede la creazione di un database di modelli 3D di riferimento da usare come test per la valutazione ed confronto delle tecniche di rilievo dimensionale. Continuerà lo studio, sviluppo e confronto di metodi di stereovisione passiva. Proseguirà l'attività di promozione del sistema SVA.



Punti critici e azioni da svolgere

Oltre ai punti critici già citati nello stato di avanzamento 2005 di questa relazione, che si spera possano trovare soluzione nel corso del 2006, si rileva la necessità di allargare e rafforzare la rete delle collaborazioni con altri gruppi italiani e stranieri. Per questo si intende investire risorse per contatti e incontri di approfondimento con realtà affini o complementari alla nostra, a partire da quelle appartenenti al dipartimento ICT.

Competenze, tecnologie e tecniche di indagine

Le competenze riguardano le tecniche di Image Processing e di Image-based 3D Reconstruction. In particolare la segmentazione di immagini bianco/nero e a colori relative a scene statiche e dinamiche; l'estrazione e riconoscimento di strutture elementari naturali e artificiali; la calibrazione geometrica e fotometrica di telecamere e di sistemi di stereo visione attiva e passiva; il calcolo delle disparità e la ricostruzione stereo di scene tridimensionali; la registrazione di immagini e di nuvole di punti 3D; la ricostruzione di superfici da punti sparsi; la progettazione e gestione di sistemi di visione attiva e passiva.

Collaborazioni (partner e committenti)

Per lo svolgimento delle attività sopraelencate ci si avvarrà della collaborazione con Industrie (Foart, Menci, PMT, STM); Enti Universitari (Poli TO, Poli MI, Uni TO, Un. of Darmstadt (D), Un. of Bucarest (RO)); Altri Organi CNR (IMGC, ITABC, IAC); Enti Pubblici di ricerca e Enti Locali (INRIM, Soprintendenza B.C. Aosta, ICCROM), CEI

Finalità

Obiettivi

Gli obiettivi riguardano lo sviluppo di tecniche e sistemi per l'analisi e la ricostruzione di scene 3D utilizzando gli strumenti propri dell'Image processing. Saranno privilegiati gli aspetti metrologico e colorimetrico finalizzati al monitoraggio di scene. Si prevede anche di validare e promuovere le tecniche proposte e gli strumenti sviluppati al fine di una loro possibile ingegnerizzazione e commercializzazione.

Risultati attesi nell'anno

Sviluppo di un sistema di stereovisione a luce strutturata per il rilievo 3D di scene in volumi di lavoro di qualche decina di metri cubi; sviluppo del software per la gestione del sistema e per la elaborazione dei dati. Metodo per la valutazione delle prestazioni e per la calibrazione geometrica dei volumi di lavoro del sistema di stereovisione a luce strutturata. Algoritmi per il calcolo delle disparità in un sistema stereo passivo. Data base di modelli 3D di riferimento e di algoritmi per la stereovisione passiva. Pubblicazioni su riviste e a congressi

Potenziale impiego

- per processi produttivi

Le attività di ricerca sviluppate possono aver ricadute nel campo industriale, in particolare nel rilevamento dimensionale di impianti ed in tutte quelle situazioni dove, per difficoltà di accesso o per dimensioni del volume di lavoro, le tecniche tradizionali non trovano utilizzo. Per questa applicazione vi è l'interessamento di una importante ditta italiana.

- per risposte a bisogni individuali e collettivi

Il sistema di visione attiva SVA è stato da noi sviluppato per applicazioni nel campo dei beni culturali, in particolare come supporto per la catalogazione ed il monitoraggio di beni artistici. Sono in corso, e verranno continuate, azioni di promozione del sistema presso le possibili utenze.

Moduli

Modulo: ANALISI RICOSTRUZIONE E RAPPRESENTAZIONE DI SCENE
Istituto esecutore: Istituto di elettronica e di ingegneria dell'informazione e delle telecomunicazioni
Luogo di svolgimento attività: Sede principale Istituto

Risorse commessa 2006

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
252	21	12	0	285	88	121	64	N.D.	437

valori in migliaia di euro



<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
3	5

*equivalente tempo pieno

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

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

*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



Telerilevamento ottico: tecniche e metodi di acquisizione, trattamento ed analisi di dati multidimensionali

Dati generali

Progetto:	Media Multidimensionali
Tipologia di ricerca:	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
Istituto esecutore:	Istituto di fisica applicata "Nello Carrara"
Sede principale svolgimento:	Sede principale Istituto
Dip. di prevista afferenza:	ICT
Responsabile indicato:	FRANCO LOTTI

Elenco dei partecipanti

Agostini Alessandro	liv. VI	Castagnoli Francesco	liv. IV	Papa Anna	liv. VII
Aiazzi Bruno	III	Di Maggio Paolo	VI	Pippi Ivan	IV
Azzari Lucia	VIII	Galli Giacomo	VI	Poggesi Marco	V
Azzurrini Angela	VI	Lotti Franco	II	Sacco Vincenzo Maria	II
Bacci Carlo	IV	Mealli Maria Cristina	V	Schena Alessandro	III
Baronti Stefano	III	Menotti Riccardo	II	Stefani Lorenzo	V
Bigozzi Leonardo	VII	Massimiliano		Ulivelli Gino	VII
Calzolari Roberto	IV	Morandi Marco	IV	Venturi Valerio	IV
Carla' Roberto	III	Nocentini Nara	VII	Zeni Elena	VIII
Cartia Marco	IX	Olivieri Giulio	VII		

Temi

Tematiche di ricerca

Progettazione e realizzazione prototipale di spettrometri ed interferometri ad immagine ad alta risoluzione in banda VIS/IR; Compressione, stima della qualità e dell'informazione dei dati; Cal/val dei dati ed estrazione di grandezze fisiche; Studio delle superfici con acquisizioni multiangolari; Metodi di fusione d'immagini multisensoriali e multitemporali; Filtraggio adattivo; Analisi, elaborazione ed integrazione d'immagini da satellite.

Stato dell'arte

Le problematiche di acquisizione e trattamento dei dati telerilevati sono essenziali nelle applicazioni aerospaziali, le quali, da sempre, costituiscono un fattore trainante della ricerca in ICT. In questo scenario, la commessa svolge sia attività di ricerca di base di alto livello, come testimoniato dalle pubblicazioni internazionali, sia sviluppo prototipale in linea con l'evoluzione della tecnologia, interagendo con gli attori principali del settore: essenzialmente le industrie e le agenzie spaziali internazionali. I principali progetti di ricerca svolti sono infatti finanziati da industrie aerospaziali (Galileo Avionica, Carlo Gavazzi Space, SIRA) e da agenzie spaziali europee (ASI, ESA, CNES).

Azioni

Attività da svolgere

Le attività in corso si possono riassumere nel seguente schema. a) Realizzazione di strumentazione prototipale: - Misure di SNR e di informazione - Correzioni radiometriche, atmosferiche, geometriche - Misure in campo e in laboratorio. b) Tecniche di Elaborazione dei dati: - Fusione di immagini - Estrazione di grandezze fisiche. c) Integrazione di dati ottici e SAR.

Punti critici e azioni da svolgere

Il problema principale nasce dal mantenimento del personale esterno (precario), che attualmente lavora alla realizzazione degli algoritmi di trattamento dei relativi dati iperspettrali e che è strategico mantenere in quanto è imminente la partenza di un importante contratto con ASI (circa 3M di Euro) per il progetto e la realizzazione ex novo della versione da satellite dell'interferometro. Data la specificità del tema le persone attualmente impegnate non sono 'praticamente' sostituibili e sarebbe cruciale prevedere un loro inserimento nell'ente a tempo indeterminato. Si fa presente che la comunità scientifica internazionale ritiene il tema dell'acquisizione, del trattamento e dell'utilizzo dei dati iperspettrali un settore di ricerca strategico a medio/lungo termine per il coinvolgimento industriale con ricadute di interesse sociale.

Competenze, tecnologie e tecniche di indagine

La commessa si fonda su competenze strategiche nel quadro nazionale e internazionale che riguardano: a) Progettazione e realizzazione prototipale di strumentazione aerospaziale per l'acquisizione di dati ed



immagini multidimensionali. b) Studio e sviluppo di strumenti, tecniche, metodi e procedure per: - Compressione di dati e immagini; - stima della qualità e del contenuto informativo dei dati; - calibrazione e validazione dei dati grezzi; correzioni atmosferiche e geometriche; geocodifica delle immagini; - estrazione di grandezze fisiche.

Collaborazioni (partner e committenti)

Oltre a numerose collaborazioni di ricerca, sia nazionali che internazionali, la commessa, per le sue caratteristiche, si trova ad interagire attraverso convenzioni e contratti sia con industrie aerospaziali (Galileo Avionica, Carlo Gavazzi Space, SIRA) che con agenzie spaziali (ASI, ESA, CNES) ed Enti pubblici (Comunità Europea - JRC, Dip. Attività Produttive, Dip. Ambiente della Regione Toscana, Istituto Geografico Militare, ecc.).

Finalità

Obiettivi

a) Progettazione e realizzazione prototipale di strumentazione aerospaziale per l'acquisizione di dati ed immagini multidimensionali. b) Studio e sviluppo di strumenti, tecniche, metodi e procedure per: - Compressione di dati e immagini; - stima della qualità e del contenuto informativo dei dati; - calibrazione e validazione dei dati grezzi; correzioni atmosferiche e geometriche; geocodifica delle immagini; - estrazione di grandezze fisiche.

Risultati attesi nell'anno

Progetto del prototipo di interferometro a immagine da satellite; compressione d'immagini on board; Cal/Val di immagini multi-angolo; correzioni atmosferiche con Metodo Monte Carlo; stime di parametri (umidità, inerzia termica); analisi e integrazione d'immagini multi-temporali; sistemi di ricezione/archiviazione d'immagini HRPT da satellite; stima di qualità/contenuto informativo di dati iperspettrali; fusione d'immagini ad alta risoluzione ottiche e SAR; algoritmi di despeckle.

Potenziale impiego

- per processi produttivi

Come ben noto, le tecnologie spaziali si rivolgono alla realizzazione di strumentazione estremamente specializzata, tipicamente prototipale, e difficilmente hanno una ricaduta diretta in termini di produzione e di prodotti. In questo senso, conoscenza e dati scientifici sono i prodotti principali. Sono invece estremamente importanti le ricadute in termini di tecnologie abilitanti in vari settori, ICT in particolare. Basti pensare allo sviluppo di metodi ed algoritmi stimolato dai dati acquisiti dai sensori orbitanti. Non è raro il caso in cui la soluzione dei problemi fisici ha richiesto il potenziamento dei sistemi di calcolo, avvenuto tipicamente attraverso reti di calcolatori di grande potenza in ambienti di calcolo cooperativo sviluppati appositamente.

- per risposte a bisogni individuali e collettivi

Numerose sono le ricadute applicative in campo sociale a partire dal controllo dell'ambiente e del territorio (monitoraggio e controllo di frane, incendi, alluvioni, atmosfera, vulcani, inquinamento marino, rilevamento delle discariche), nel settore dei beni culturali (archeologia), nell'ottimizzazione delle risorse (agricoltura, controllo dei bacini, stima della copertura nevosa, stato di stress della vegetazione). Con l'avvento di satelliti ad altissima risoluzione spaziali applicazioni precedentemente realizzabili solo con foto aeree sono oggi fattibili con immagini acquisite da satellite (catasto, modelli digitali del terreno).

Moduli

Modulo: Telerilevamento ottico: tecniche e metodi di acquisizione, trattamento ed analisi di dati multidimensionali

Istituto esecutore: Istituto di fisica applicata 'Nello Carrara'

Luogo di svolgimento attività: Sede principale Istituto

Risorse commessa 2006

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
445	155	229	21	850	79	463	162	N.D.	1091

valori in migliaia di euro



<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
5	9

*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
0	1	0	1	0	2	0	0	0	4

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

*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



Gestione distribuita dati di Scienze della Terra, Diffusione verso la Società dell'Informazione

Dati generali

Progetto:	Media Multidimensionali
Tipologia di ricerca:	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
Istituto esecutore:	Istituto di metodologie per l'analisi ambientale
Sede principale svolgimento:	Sede principale Istituto
Dip. di prevista afferenza:	ICT
Responsabile indicato:	STEFANO NATIVI

Elenco dei partecipanti

Afflitto Nicola	liv. VI	Lasaponara Rosa	liv. III	Romano Filomena	liv. III
Candela Oronzo	VI	Pergola Nicola	III	Santarsiere Margherita	VII
Conte Donato	VI	Pietrapertosa Carla	III	Telesca Lucia	VII
Grippio Giuseppe	VII	Pucciarelli Marco	VI	Viggiano Mariassunta	III
Lapenna Vincenzo	II				

Temi

Tematiche di ricerca

Strumenti e servizi per l'interoperabilità dei dati eterogenei di Scienze della Terra. Servizi di scheduling e orchestrazione per 'costruire' applicazioni che processano i dati dove sono archiviati senza doverli trasferire localmente. Analisi e sviluppo di modelli, strumenti e servizi per la mediazione tra i modelli dati multidimensionali della Comunità Scientifica delle Scienze della Terra, e quelli tipici delle Comunità che operano con strumenti GIS, DSS e Science Digital Library.

Stato dell'arte

Nel contesto dell'iniziativa Europea Global Monitoring of Environment and Security (GMES), esiste un problema di sostenibilità legato alla disponibilità di una Europea SDI (ESDI). Esistono iniziative nazionali (SCAF, PST) ed europee (INSPIRE) per la definizione di SDI. La comunità scientifica delle Scienze della Terra sta conducendo un notevole sforzo per garantire l'interoperabilità dei dati e renderli utilizzabili in modo semplice ed efficace alla Società (vedi iniziative NASA, ESA e NOAA).

Azioni

Attività da svolgere

Analisi e sviluppo di strumenti e servizi aperti ed interoperabili per realizzare la federazione dei sistemi informativi che gestiscono dati multidimensionali di Scienze della Terra (es. dati telerilevati, cartografici, da reti di sensori terrestri, ancillari, etc.). Analisi e sviluppo di strumenti e servizi per l'interoperabilità dei dati eterogenei prodotti dalle Scienze della Terra e gestiti in archivi differenti. I principali macro servizi considerati sono: registry delle risorse, catalogazione, discovery, valutazione e uso dei dati geospaziali e dei relativi servizi. Sviluppo di strumenti e servizi per l'accesso e la fruizione dati con interfacce e protocolli standard (es. OGC, INSPIRE, ISO TC211, GMES). Strumenti e servizi standard per la sicurezza e la gestione dell'autorizzazione distribuita. Analisi e sviluppo di middleware per la mediazione tra modelli multidimensionali (es. 5 dimensioni), che caratterizzano la Comunità delle Scienze della Terra, e quelli tipici delle Comunità che usano strumenti GIS, DSS (Decision Support System) e Science Digital Library Systems. Attività di rappresentanza italiana nei Drafting Team dell'iniziativa europea INSPIRE.

Punti critici e azioni da svolgere

Il settore multidisciplinare che interessa l'ICT e le Scienze della Terra (Earth Science and Space Informatics) ha acquistato notevole importanza negli ultimi anni. La commessa si colloca in questo contesto internazionale in forte espansione e svolge un ruolo di rappresentanza nazionale importante in molte delle iniziative internazionali in corso (OGC, INSPIRE, GMES, GEOSS). Proprio a causa della crescita esponenziale del settore caratterizzato da un forte contenuto multi-disciplinare, esiste una criticità legata alla difficoltà di espandere le attività in corso capitalizzando e diffondendo i risultati ottenuti a causa delle limitazioni del personale. Tutte le risorse della commessa sono a carico di contratti esterni esclusa una minima parte di personale interno (es. amministrativi e tecnici). Pertanto occorrerebbe garantire che alcune delle risorse umane, importanti per quest'attività e quindi per la commessa, siano a carico dell'Ente, al fine di capitalizzare gli investimenti fatti, sfruttare i risultati ottenuti, proseguire nel lavoro avviato nel contesto



nazionale ed internazionale ed abbassare il rischio di perdere competenze difficilmente reperibili a livello nazionale.

Competenze, tecnologie e tecniche di indagine

Principali competenze: ingegneria del software per la modellazione e la progettazione di sistemi distribuiti orientati ai servizi e basati su componenti software loosely-coupled; ingegneria dell'informazione per la modellazione concettuale di domini informativi legati a comunità eterogenee, quali quelle della Scienza della Terra, GIS, Protezione Civile, e Educational; earth science and space informatics per la formalizzazione e la codifica della conoscenza legata ai dati, alle informazioni ed alle procedure che caratterizzano le Scienze della Terra; geomatica per sviluppare middleware specifico per la geo-informazione. Conoscenza dei processi di standardizzazione in corso nel settore della geomatica. Principali tecnologie: Web Services per discovery, accesso, valutazione e uso di dati/informazioni di geo-spaziali; strumenti middleware per un approccio orientato ai servizi (SOA) utilizzando ambienti GRID e Web Services (WS-I+, OCSI, WSRF). Tecnologie per la realizzazione di Spatial Data Infrastructure (SDI). Modelli e strumenti per la mediazione dei dati gestiti dalle comunità informative di Scienze della Terra, GIS, e Digital Library (XML data model, RDF, OWL, GML, ncML, etc.).

Collaborazioni (partner e committenti)

Sono attive collaborazioni con importanti attori nel settore dell'ICT per le Scienze della Terra, quali: ESA-ESRIN, NCAR/UCAR/UNIDATA, ENEA, Protezione Civile. Sono previste collaborazioni con: NASA, George Mason University e DODS/OpenDAP initiative. Inoltre sono in atto partecipazioni alle iniziative: Open Geospatial Consortium, GMES, CEN TC 287.

Finalità

Obiettivi

Strumenti ICT per la condivisione e fruizione di dati multidimensionali ambientali. Definizione di un livello di 'business services' per la fruizione di dati ESS da parte della Società. Realizzazione di un middleware basato su GRID Services, per integrare i dati ESS nelle Spatial Data Infrastructure nazionali ed europee. Modelli e strumenti per la mediazione dei dati gestiti dagli strumenti ESS, GIS, DSS ((Decision Support System) e Digital Library.

Risultati attesi nell'anno

La realizzazione di un primo set di strumenti e servizi di base per abilitare la federazione dei sistemi informativi che gestiscono informazioni geospaziali. Questi servizi devono supportare la realizzazione di una Regional Spatial Data Infrastructure (Regional SDI) che garantisca l'interoperabilità e la condivisione d'informazioni multidimensionali con particolare attenzione al problema della dimensione temporale e del Real Time. La progettazione e la realizzazione di un middleware (modelli, metodologie e servizi) specifico, basato su infrastrutture Grid e/o Web Services, per valutare ed utilizzare i dati multidimensionali a valore aggiunto, generati dai sistemi di Scienze della Terra e dello Spazio, in una Regional SDI, considerando le iniziative in corso a livello nazionale ed europeo. In una architettura orientata ai servizi (Service-Oriented Architecture) la definizione e formalizzazione di un livello di "business services" per la fruizione verso la Società di dati multidimensionali generati dalla Comunità delle Scienze della Terra e dello Spazio. Fornire il contributo Italiano alla prima specifica delle Implementing Rules della direttiva INSPIRE nel settore dei metadati.

Potenziale impiego

- per processi produttivi

Strumenti e servizi per sviluppare Decision Support Systems per la previsione e la gestione di situazioni di rischio naturale ed antropico. Consentire il pieno sfruttamento dei dati ambientali e telerilevati che sono acquisiti in grande quantità quotidianamente dal sistema scientifico e industriale nazionale ed europeo. Strumenti e servizi per sviluppare Spatial Data Infrastructure per settori applicativi quali l'e-Government, la salvaguardia e lo sfruttamento ambientale, la protezione civile. Metodologie e strumenti per consentire la fruizione verso la società delle informazioni geospaziali consentendo una migliore e più tempestiva gestione dei rischi naturali ed antropici. Metodologie e strumenti per abilitare sistemi ed applicazioni di e-Scienze e Science Digital Library (SDL) che interessano sia il sistema educativo nazionale ed europeo che la comunità dei ricercatori nel settore delle Scienze della Terra.

- per risposte a bisogni individuali e collettivi

I risultati della commessa hanno un elevato impiego potenziale rispetto ai bisogni individuali e collettivi della società con particolare riferimento ai problemi correlati alla gestione del rischio naturale e antropico. In modo specifico la commessa si concentra sulla definizione di: Metodologie per l'accesso all'informazione geo-spaziale, in particolare derivante da sistemi di Osservazione della Terra, in modalità Real-Time e Near-Real-Time, aumentando il livello di disponibilità dell'informazione a supporto della gestione del rischio;

Metodologie per la definizione di servizi di data policy e security nei sistemi ad impiego duale



(civile/militare) per l'Osservazione della Terra e le Scienze della Terra, al fine di garantire il pieno utilizzo di dati disponibili dalle diverse fonti:- Contributi agli standard per modelli di dati e servizi per lo sviluppo di Spatial Data Infrastructure (SDI) per la condivisione dell'informazione di OT.

Moduli

Modulo: Integrazione di tecniche di Osservazioni della Terra, modellistica e pianificazione ambientale per lo sviluppo di Tool ICT per le scienze della Terra

Istituto esecutore: Istituto di metodologie per l'analisi ambientale

Luogo di svolgimento attività: Sede principale Istituto

Risorse commessa 2006

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
158	133	508	0	799	0	641	100	N.D.	899

valori in migliaia di euro

Unità di personale di ruolo*	
ricercatori	Totale
2	4

*equivalente tempo pieno

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

Richiesta nuove unità di personale			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
3	1	7	11

*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



Codifica, elaborazione e restituzione della conoscenza legata a media multidimensionali

Dati generali

Progetto:	Media Multidimensionali
Tipologia di ricerca:	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
Istituto esecutore:	Istituto di matematica applicata e tecnologie informatiche
Sede principale svolgimento:	Sezione di Genova
Dip. di prevista afferenza:	ICT
Responsabile indicato:	FRANCA GIANNINI

Elenco dei partecipanti

	liv.		liv.		liv.
Agostini Alessandro	VI	Emiliani Pier Luigi	I	Papa Anna	VII
Azzari Lucia	VIII	Falcidieno Bianca	I	Pescaglia Rita	VII
Azzurrini Angela	VI	Galli Giacomo	VI	Pienovi Perico Caterina	IV
Bacci Carlo	IV	Giannini Franca	III	Pizzi Corrado	VI
Bigozzi Leonardo	VII	Maggi Roberta	III	Quarati Alfonso	III
Burlando Sandra	V	Mealli Maria Cristina	V	Sacco Vincenzo Maria	II
Burzagli Laura	III	Monti Marina	III	Schena Alessandro	III
Calzolari Roberto	IV	Morandi Marco	IV	Spagnuolo Michela	II
Cartia Marco	IX	Nocentini Nara	VII	Ulivelli Gino	VII
De Martino Monica	III	Olivieri Giulio	VII	Venturi Valerio	IV
Di Maggio Paolo	VI	Palchetti Enrico	V	Zeni Elena	VIII

Tem

Tematiche di ricerca

- Formalizzazione di ontologie per contesti reali di utilizzo di Media Multidimensionali;- Definizione di descrittori semantici per la codifica di Media Multidimensionali;- Sviluppo di strumenti per l'elaborazione della conoscenza relativa ai Media Multidimensionali (es. valutazione della similarità, inter-operabilità);- Sviluppo di tecniche innovative per l'esplorazione di dati multi-dimensionali che considerino gli aspetti semantici dell'informazione;- Sviluppo di metodologie adattive per l'interazione e la presentazione e dei dati multidimensionali seguendo l'approccio di design for all.

Stato dell'arte

Dalle priorità IST-FP6: 'Lo sviluppo di sistemi basati sulla semantica e context-aware per acquisire, organizzare, personalizzare, condividere e usare la conoscenza contenuta nel web e nei multimedia '.. Sviluppo contenuti intelligenti in grado di auto descriversi, adattarsi al contesto e ai bisogni dell'utente e dell'ambiente'. La commessa è in linea con tali obiettivi trattando la codifica, rappresentazione e presentazione contestuale della conoscenza relativa agli oggetti 3D ed è svolta in stretto collegamento con la rete di eccellenza AIM@SHAPE coordinata da IMATI-GE.

Azioni

Attività da svolgere

L'attività della commessa prosegue nei vari aspetti legati allo sviluppo di strumenti per l'annotazione, la rappresentazione, il trattamento e la presentazione adattabile alle esigenze dell'utente e del contesto di utilizzo della semantica relativa a dati multidimensionali (MDM). Continuerà la definizione di ontologie per integrare forma e semantica in diversi contesti. Si prosegue lo sviluppo di strumenti di supporto a motori di ricerca basati sull'analisi del contenuto dei media legati alla similarità di forme 3D dei valori dei metadati. Relativamente agli approcci di interazione e presentazione legati alle esigenze dell'utente, ci si focalizzerà nell'applicazione dei principi della Progettazione Universale. Si proseguirà l'attività nel campo dell'accessibilità dell'informazione e il testing sugli utenti disabili in ambito mobile. Queste provvederanno il supporto ad un'attività di approfondimento degli scenari applicativi delle nuove tecnologie dell'Informatica e della telematica. Si intende anche iniziare un lavoro sull'accesso via voce ai dispositivi, nell'ambito di una ricerca sulla possibilità di fruire di presentazioni diverse dell'informazione di tipo multimodale

Punti critici e azioni da svolgere

Se da un lato gli ottimi risultati conseguiti nel corso del 2005 non fanno prevedere particolari impedimenti dal punto di vista scientifico. Vanno comunque evidenziati alcuni aspetti critici legati alla complessità del settore considerato basato fortemente su competenze interdisciplinari non sufficientemente disponibili (per IFAC il numero di personale si è ulteriormente ridotto per il pensionamento di un ricercatore non sostituito) o attualmente in formazione mediante contratti a tempo e finanziamenti esterni. Pertanto i punti critici sono



legati all'assenza di strategie e di programmazione per l'assunzione di nuovi ricercatori che possano garantire il mantenimento del ruolo di leadership internazionale coperto in questo settore dai due istituti coinvolti: IMATI-GE è infatti attualmente coordinatore della rete di eccellenza AIM@SHAPE di cui l'attività svolta in questo modulo è parte integrante; IFAC è il National Contact Centre Italiano della rete EDeAN nell'ambito della progettazione universale e della e-accessibility

Competenze, tecnologie e tecniche di indagine

Per lo svolgimento di questo modulo sono richieste le seguenti Competenze disciplinari: - modellazione geometrica;- modellazione della conoscenza ed in particolare sviluppo di ontologie;- conoscenza dei settori applicativi di riferimento (progettazione automobilistica e impiantistica, informazioni geografiche);- esperienza di lavoro con disabili. Tecnologie utilizzate:- Sistemi CAD;- sistemi per la costruzione e verifica di ontologie. Tecniche di indagine:- sistemi per la verifica di ontologie;- algoritmi per la navigazione e il matching di grafi;- information visualisation.

Collaborazioni (partner e committenti)

Sono attive collaborazioni in ambito accademico:- con l'Istituto CNR ISTI di Pisa, l'Università di Genova, DISI, l'Università La Sapienza di Roma. - internazionali principalmente all'interno del progetto AIM@SHAPE: INPG, IGD, ITI-CERTH, Sintef, MIRALAB, Forth. Sono inoltre attive collaborazioni con centri di ricerca industriali (Fondazione Graphitech di Trento) e con altri enti pubblici, quali l'ISPESL-DIPIA e l'Unione Ciechi Italiani.

Finalità

Obiettivi

Sviluppo di strumenti per l'annotazione, la rappresentazione, il trattamento e la presentazione adattabile alle esigenze del contesto di utilizzo della semantica relativa ai modelli digitali 3D. Definizione di approcci di Content-based Semantic Searching che integrino concetti provenienti da differenti aree di ricerca quali: Computer Graphics (riconoscimento, analisi e astrazione di modelli 3D), Data Mining e Conceptual Modeling.

Risultati attesi nell'anno

I risultati previsti sono principalmente pubblicazioni scientifiche, la definizione di algoritmi e lo sviluppo di prototipi dimostrativi sui temi proposti, eventualmente brevettabili. Verranno perseguiti risultati intermedi di sviluppo di competenze sui temi proposti con la formazione di nuove risorse principalmente mediante il conferimento di assegni di ricerca e la supervisione di dottorati di ricerca. Si prevedono anche azioni orientate al trasferimento tecnologico attraverso il contatto continuo con aziende del settore

Potenziale impiego

- per processi produttivi

Le applicazioni dei risultati della ricerca prodotta in questa commessa si possono vedere in alcuni settori della progettazione industriale. In particolare i contesti presi in maggior considerazione sono quelli della progettazione automobilistica e impiantistica. Nel primo caso l'enfasi è sugli aspetti relativi alla specifica dello stile mentre nel secondo ci si è focalizzati sugli aspetti relativi alla sicurezza dell'impianto e alla conformità a normative delle singole componenti (serbatoi in pressione). Inoltre la rappresentazione della conoscenza relativa ai virtual humans può trovare applicazione in simulazione dei processi di assemblaggio e manutenzione.

- per risposte a bisogni individuali e collettivi

Definizione di sistemi per sviluppo di search engine in contesti specialistici (database di modelli CAD, ecc) e di interesse per la comunità come, ad esempio, i sistemi informativi geografici. Inoltre l'attività relativa alla Progettazione Universale (Design for All) risponde ai bisogni di integrazione dei cittadini nella Società dell'Informazione (e-inclusion).

Moduli

Modulo:	Codifica, elaborazione e restituzione della conoscenza legata a media multidimensionali
Istituto esecutore:	Istituto di fisica applicata 'Nello Carrara'
Luogo di svolgimento attività:	Sezione di Genova
Modulo:	Codifica, elaborazione e restituzione della conoscenza legata a media multidimensionali
Istituto esecutore:	Istituto di matematica applicata e tecnologie informatiche
Luogo di svolgimento attività:	Sezione di Genova



Risorse commessa 2006

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
433	171	189	48	841	205	565	91	N.D.	1137

valori in migliaia di euro

<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
6	9

*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
0	2	0	6	0	0	0	1	1	10

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
3	3	2	8

*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



Media-Net: Rete di eccellenza CNR e Laboratorio Virtuale per l'analisi e la sintesi di media multidimensionali (mdm)

Dati generali

Progetto:	Media Multidimensionali
Tipologia di ricerca:	Progetti di sviluppo competenze
Istituto esecutore:	Istituto di matematica applicata e tecnologie informatiche
Sede principale svolgimento:	Sezione di Genova
Dip. di prevista afferenza:	ICT
Responsabile indicato:	BIANCA FALCIDIENO

Elenco dei partecipanti

Agostini Alessandro	liv. VI	Crocco Lorenzo	liv. III	Papa Anna	liv. VII
Azzari Lucia	VIII	De Pietro Giuseppe	II	Rampini Anna	III
Azzurrini Angela	VI	Di Maggio Paolo	VI	Sacco Vincenzo Maria	II
Bacci Carlo	IV	Falcidieno Bianca	I	Salerno Emanuele	III
Baronti Stefano	III	Fornaro Gianfranco	II	Sansosti Eugenio	III
Bernini Romeo	III	Galli Giacomo	VI	Schena Alessandro	III
Biasotti Silvia Maria	III	Machi' Alberto	II	Soldovieri Francesco	III
Bigozzi Leonardo	VII	Mealli Maria Cristina	V	Sole Generoso	V
Calzolari Roberto	IV	Morandi Marco	IV	Ulivelli Gino	VII
Carrara Paola	III	Nocentini Nara	VII	Venturi Valerio	IV
Cartia Marco	IX	Olivieri Giulio	VII	Zeni Elena	VIII

Temi

Tematiche di ricerca

L'attenta analisi del settore dei media multi-dimensionali, che ha preceduto la definizione delle proposte di commessa per il piano triennale 2005-2007, ha enucleato 5 diversi processi che caratterizzano il ciclo di vita dei media multi-dimensionali: acquisizione ed elaborazione, interpretazione e visione, interazione e visualizzazione, modellazione e rappresentazione della conoscenza. Questi processi sono le componenti fondamentali dei due approcci generali alla creazione di mdm: per acquisizione dal mondo reale (bottom up) e per sintesi di processi creativi (top down). La ricerca in Media-Net è rivolta allo sviluppo di metodi, modelli e tecnologie per integrare questi processi di elaborazione di media multi-dimensionali, e i relativi strumenti di supporto, in un meta-laboratorio. In particolare si vogliono creare repository comuni di strumenti software, modelli e data set standard; sviluppare ontologie di dominio per la descrizione uniforme di dati multi-dimensionali, di moduli computazionali, di procedure di accesso, selezione e integrazione di dati mdm; sviluppare metodi di retrieval per contenuto di media multi-dimensionali in contesti specifici.

Stato dell'arte

Immagini e forme digitali 3D sono i più diffusi media multi-dimensionali presenti nelle nostre applicazioni e su web, ma altre tipologie quali video, animazioni e dati acquisiti da sensori diventeranno predominanti nella comunicazione del prossimo futuro. In particolare, le forme digitali 3D e 4D costituiranno la quarta ondata nell'evoluzione della comunicazione multimediale digitale, dopo il suono negli anni 70, le immagini negli anni 80 e i video negli anni 90. La crescita esponenziale delle informazioni ad essi collegate richiede tecniche sempre più efficaci ed efficienti di analisi e sintesi. Enorme è anche la diffusione del loro utilizzo nelle applicazioni, dalla progettazione e produzione industriale, alla medicina, all'ambiente, all'intrattenimento, ai beni culturali, ecc. Attualmente manca un approccio, integrato e coordinato a livello scientifico e tecnologico, alla creazione ed elaborazione di media multi-dimensionali. Si è infatti arrivati ad un punto da cui non si hanno progressi significativi se in differenti settori e attori di queste discipline fondamentali non riescono a integrare, condividere e comunicare metodi, modelli, strumenti e tecnologie.

Azioni

Attività da svolgere

Reale avvio delle attività proposte per il 2005. Media-Net prevede attività di ricerca e sviluppo di metodi, modelli e tecnologie per integrare i diversi processi di elaborazione di media multi-dimensionali, e i relativi strumenti di supporto, in un meta-laboratorio. In particolare si vogliono creare repository comuni di strumenti software, modelli e data set standard; sviluppare ontologie di dominio per la descrizione uniforme di dati multi-dimensionali, di moduli computazionali, di procedure di accesso, selezione e integrazione di dati



mdm; sviluppare metodi di retrieval per contenuto di media multi-dimensionali in contesti specifici. L'attività proposta prevede uno sviluppo temporale di almeno tre anni.

Punti critici e azioni da svolgere

La proposta si basa sulla messa a sistema di gruppi di ricerca e laboratori esistenti nel CNR, attualmente non soggetti ad alcuna attività di coordinamento e/o integrazione. Condizione assolutamente necessaria per la realizzazione della rete proposta è l'assunzione di giovani ricercatori a tempo determinato e di altro personale esterno per la realizzazione degli strumenti proposti, e lo sviluppo di competenze sulle attività di ricerca necessarie per l'integrazione di metodi di analisi e sintesi di media multidimensionali. È importante anche che tutte le unità partecipanti ricevano finanziamenti dedicati al coordinamento ed all'integrazione delle attività esistenti. È infine fondamentale che se si assegnano posti e finanziamenti a questa commessa, questi vengano etichettati esplicitamente. In caso contrario, essendo un'attività nuova e di integrazione tra istituti, potrebbe avere una priorità bassa nelle logiche di distribuzione delle risorse interne ai singoli Istituti.

Competenze, tecnologie e tecniche di indagine

L'attività di integrazione di questa commessa richiede la messa a sistema delle competenze teoriche, delle risorse tecnologiche e degli strumenti delle diverse unità partecipanti appartenenti agli Istituti: ICAR, ICIB, IEIT, IFAC, IMAA, IMATI, IREA, ISTI. Le competenze presenti sono molto ampie e fortemente interdisciplinari, vanno dal Signal Processing alla Computer Graphics, dalla Computer Vision alla Matematica Computazionale, alle Tecnologie della Conoscenza. Le tecnologie sono quelle necessarie allo sviluppo di una piattaforma per l'integrazione delle attività necessarie ai processi di creazione ed elaborazione di media multidimensionali, per renderle fruibili anche in remoto e supportarne il riutilizzo in differenti contesti applicativi. Le tecniche di indagine prevedono lo sviluppo di nuovi approcci e/o l'adattamento di metodi esistenti per renderne possibile l'utilizzo integrato nella rete di laboratori Media-Net. Queste attività interagiranno fortemente con quelle delle altre commesse del progetto e saranno cruciali nella formazione dei giovani reclutati per questa specifica commessa.

Collaborazioni (partner e committenti)

Nel CNR, sono previste collaborazioni con altri dipartimenti tra cui Terra e Ambiente, Patrimonio Culturale, Produzione Industriale e Medicina. All'esterno del CNR gli Istituti partecipanti collaborano con numerosi Centri e Università italiane e straniere. In ambito europeo sono attive forti interazioni con progetti del VI PQ in atto. Tra questi è molto attivo il collegamento con la rete di eccellenza AIM@SHAPE, coordinata da IMATI CNR, che raggruppa 14 centri di ricerca o Università prestigiose per un totale di 130 tra ricercatori coinvolti, e che può condividere con Media-Net le attività di ricerca e le metodologie adottate per la creazione e l'elaborazione di mdm e per la costituzione di repository comuni di modelli e di strumenti software per mdm. Sono anche presenti collaborazioni con industrie nazionali ed estere inserite in accordi/progetti preesistenti presso le unità partecipanti. Sono stati avviati contatti con settori produttivi e sociali potenzialmente interessati alle potenzialità di Media-Net quali design and manufacturing di prodotti industriali, imaging diagnostico, monitoraggio ambientale, sorveglianza e sicurezza, edu-intrattenimento.

Finalità

Obiettivi

Media-Net propone di costituire una rete operativa di laboratori CNR che svolgono attività di ricerca sui media multidimensionali con la finalità di: sviluppare un settore di ricerca interdisciplinare integrando le competenze in Computer Vision, Computer Graphics, Signal Processing, Remote Sensing, Matematica Computazionale, ecc.- integrare in linea strumenti e processi di elaborazione di mdm in un meta-laboratorio- creare repository comuni di strumenti software, modelli e data set standard- sviluppare ontologie di dominio per la descrizione uniforme di dati multidimensionali, di moduli computazionali, di procedure di accesso, selezione e integrazione di dati multidimensionali- sviluppare metodi di retrieval per contenuto di mdm in contesti specifici- partecipare alle sfide della ricerca internazionale e rispondere alle esigenze nazionali con la necessaria massa critica di risorse dedicate, conoscenze multidisciplinari e competenze complementari. Media-Net aggrega ricercatori e tecnologi partecipanti al progetto 3 dell'ICT, ma potrebbe essere aperta attraverso specifici accordi e programmi anche alla comunità scientifica esterna e al mondo produttivo e sociale.

Risultati attesi nell'anno

Formazione di giovani ricercatori e sviluppo di competenze integrate sui temi di ricerca interdisciplinari. Organizzazione di workshop e convegni. Sviluppo di strumenti software e di modelli per il repository di strumenti e modelli digitali. Sviluppo prototipale di applicazioni.



Potenziale impiego

- per processi produttivi

Le media multidimensionali costituiscono una parte predominante nei processi di acquisizione e rappresentazione della conoscenza legata a processi produttivi e nella loro simulazione. Se ne fa un uso esteso per la rappresentazione e simulazione di fenomeni naturali, e in biologia e medicina, fonti naturali di immagini 2 e 3D. L'acquisizione digitale di reperti storici, la ricostruzione di scene 3D, i musei virtuali, la classificazione del patrimonio culturale richiedono analisi e sintesi di mdm, così come il controllo e la simulazione dei processi di design e manifattura. È quindi prevedibile che l'offerta integrata di competenze, metodologie e tecnologie trovi ampio impiego in settori di produzione industriale strategici, quali: Edu-entertainment (TV interattiva, 3D TV, animazione, videogame, e-learning), Produzione Industriale (simulazione di processi, design, manifattura, ispezione automatica), Beni Culturali (monitoraggio, restauro, cinematografia, musei virtuali) Medicina e Salute (diagnostica per immagini, telemedicina, chirurgia assistita) Ambiente e Territorio (rappresentazione, prevenzione rischi, navigazione virtuale) Sicurezza (monitoraggio, sorveglianza)

- per risposte a bisogni individuali e collettivi

L'utilizzo di sistemi per l'analisi e la sintesi di media multidimensionali è fortemente presente in sistemi tecnologici di supporto alla protezione civile, all'assistenza medica e alla diagnosi a distanza di situazioni potenzialmente di pericolo per la sicurezza individuale e collettiva. È auspicabile un potenziale impiego delle soluzioni e dei servizi che la ricerca può fornire in risposta a queste esigenze. Anche nei settori dell'intrattenimento, della formazione a distanza e della fruizione del patrimonio culturale, immagini, video e ricostruzione di oggetti e scene virtuali sono mezzi fondamentali di interazione con il pubblico. Infine, per quanto riguarda la sfera dei bisogni individuali, la presenza e l'interazione con media multidimensionali è cresciuta con prepotenza negli ultimi anni, con l'immissione nel mercato di strumenti in grado di acquisire e restituire immagini, video, scene 3D, sempre più sofisticati e di costo accessibile all'individuo, facendo crescere la necessità di poter disporre di motori di ricerca, filtri, strumenti di analisi e classificazione dei dati multimediali che vengono prodotti o ricevuti.

Moduli

Modulo:	Media-Net: Rete di eccellenza CNR e Laboratorio Virtuale per l'analisi e la sintesi di media multidimensionali (mdm)
Istituto esecutore:	Istituto di calcolo e reti ad alte prestazioni
Luogo di svolgimento attività:	Sede principale Istituto
Modulo:	Media-Net: Rete di eccellenza CNR e Laboratorio Virtuale per l'analisi e la sintesi di media multidimensionali (mdm)
Istituto esecutore:	Istituto di fisica applicata 'Nello Carrara'
Luogo di svolgimento attività:	Sede principale Istituto
Modulo:	Media-Net: Rete di eccellenza CNR e Laboratorio Virtuale per l'analisi e la sintesi di media multidimensionali (mdm)
Istituto esecutore:	Istituto di matematica applicata e tecnologie informatiche
Luogo di svolgimento attività:	Sede principale Istituto
Modulo:	Media-Net: Rete di eccellenza CNR e Laboratorio Virtuale per l'analisi e la sintesi di media multidimensionali (mdm)
Istituto esecutore:	Istituto di metodologie per l'analisi ambientale
Luogo di svolgimento attività:	Sede principale Istituto
Modulo:	Media-Net: Rete di eccellenza CNR e Laboratorio Virtuale per l'analisi e la sintesi di media multidimensionali (mdm)
Istituto esecutore:	Istituto per il rilevamento elettromagnetico dell'ambiente
Luogo di svolgimento attività:	Sede principale Istituto
Modulo:	Media-Net: Rete di eccellenza CNR e Laboratorio Virtuale per l'analisi e la sintesi di media multidimensionali (mdm)
Istituto esecutore:	Istituto di scienze e tecnologie dell'informazione 'Alessandro Faedo'
Luogo di svolgimento attività:	Sede principale Istituto



Modulo: Media-Net: Rete di eccellenza CNR e Laboratorio Virtuale per l'analisi e la sintesi di media multidimensionali (mdm)
Istituto esecutore: Istituto di cibernetica "Edoardo Caianiello"
Luogo di svolgimento attività: Sede principale Istituto

Modulo: Media-Net: Rete di eccellenza CNR e Laboratorio Virtuale per l'analisi e la sintesi di media multidimensionali (mdm)
Istituto esecutore: Istituto di elettronica e di ingegneria dell'informazione e delle telecomunicazioni
Luogo di svolgimento attività: Sede principale Istituto

Risorse commessa 2006

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
101	144	8	13	266	62	214	23	N.D.	351

valori in migliaia di euro

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

*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
0	2	1	4	0	0	0	0	1	8

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
6	1	19	26

*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



Tecniche avanzate per l'analisi e la sintesi di forme digitali 3D

Dati generali

Progetto:	Media Multidimensionali
Tipologia di ricerca:	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
Istituto esecutore:	Istituto di matematica applicata e tecnologie informatiche
Sede principale svolgimento:	Sezione di Genova
Dip. di prevista afferenza:	ICT
Responsabile indicato:	MICHELA SPAGNUOLO

Elenco dei partecipanti

	liv.		liv.		liv.
Attene Marco	III	Falcidieno Bianca	I	Pescaglia Rita	VII
Biasotti Silvia Maria	III	Giannini Franca	III	Pienovi Perico Caterina	IV
Burlando Sandra	V	Maggi Roberta	III	Pizzi Corrado	VI
Cignoni Paolo	III	Monti Marina	III	Spagnuolo Michela	II
Di Cintio Roberto	III				

Temi

Tematiche di ricerca

La commessa integra i gruppi di ricerca del CNR che tradizionalmente si occupano di analisi e sintesi di MDM 3D, e si articola in una serie di attività che contribuiscono allo sviluppo di uno scenario di modellazione di forme 3D basata su composizione di forme pre-esistenti, attraverso lo sviluppo di strumenti per una efficiente rappresentazione, manipolazione, analisi e modellazione di forme 3D. In particolare: - metodi di parametrizzazione di mesh triangolari in grado di adattarsi alle caratteristiche di forma;- tecniche di allineamento ed incollamento di forme 3D tramite il riconoscimento delle corrispondenze tra parti significative;- tecniche efficienti ed interattive per la manipolazione di mesh triangolari complesse tramite strutture dati multirisoluzione out-of-core;- metodi di analisi di forma mirate all'estrazione di strutture scheletrali della forma;- metodi per la deformazione feature-based di superfici sculturate e mesh;- tecniche di visualizzazione significativa di oggetti 3D, tramite l'estrazione di regioni con caratteristiche morfologiche salienti.

Stato dell'arte

La gestione di ogni genere di manufatti, opere d'arte, edifici o quant'altro avviene sempre più in modalità digitale, grazie all'ampia disponibilità di modelli in formato digitale. Un efficace sfruttamento di questo patrimonio di dati è limitato dal basso contenuto informativo che i modelli digitali correnti supportano e dalla loro notevole dimensione. Gli approcci correnti alla modellazione garantiscono un'accurata rappresentazione della geometria, ma non si occupano della semantica delle forme. Per poter associare una semantica alle forme digitali è necessario sviluppare metodologie di analisi, strutturazione, modifica, e composizione di modelli che siano orientate all'estrazione ed utilizzo della semantica delle forme. Le attività proposte si inseriscono in un quadro di ricerca nazionale ed internazionale in cui IMATI-GE è promotore di metodi di modellazione basati sulla forma ed i temi proposti sono in linea con le indicazioni della CE per il 6 e 7 programma quadro per quanto riguarda la modellazione della conoscenza relativa a media digitali 3D.

Azioni

Attività da svolgere

I risultati di eccellenza ottenuti nel corso dell'anno e l'interesse crescente per le tematiche affrontate, sia a livello internazionale che nazionale, suggeriscono di proseguire sulle linee di attività già previste, con un piano di lavoro che si concentrerà per il prossimo anno principalmente su:- studio e sviluppo di metodi di analisi di forma basati sull'utilizzo congiunto di più funzioni scalari associate alla forma, con studio dell'estensione al caso di rappresentazioni volumetriche;- studio e sviluppo di metodi per la generalizzazione di forme 3D;- specializzazione di metodi di analisi di forma al contesto di modelli digitali del corpo umano (virtual humans);- metodi per la deformazione feature-based di superfici sculturate e mesh;- studio e sviluppo di metodi per la visualizzazione significativa di oggetti 3D, tramite l'estrazione di regioni con caratteristiche morfologiche salienti;- studio di rappresentazioni alternative alla pura rappresentazione geometrica, per la visualizzazione di forme 3D complesse.

Punti critici e azioni da svolgere

Non sono previsti punti critici dal punto di vista scientifico, in quanto l'eccellenza riconosciuta a livello internazionale dai gruppi coinvolti garantisce il raggiungimento dei risultati previsti. I risultati conseguiti il



sostanziale incremento di fondi esterni (da 258KEuro a 540KEuro) confermano le prospettive di crescita delle attività portate avanti dalla commessa. A livello internazionale si evidenzia una notevole valenza delle tematiche affrontate, che sono pienamente rispecchiate nei documenti di diverse call for proposals della Comunità Europea, sia per il 6 che per il 7 programma quadro. Allo stesso tempo, la specificità delle tematiche affrontate, rivolte alla modellazione ed analisi di media multi-dimensionali, pongono i gruppi di ricerca coinvolti in una posizione di leadership europea che potrebbe portare ad un notevole ulteriore incremento di visibilità e di capacità di attrarre finanziamenti su progetti specifici. E' chiaro che queste capacità potenziali potranno essere sfruttate pienamente solo se i gruppi di ricerca otterranno un riconoscimento a livello di assunzioni di nuovi ricercatori mirate e non legate a fondi esterni.

Competenze, tecnologie e tecniche di indagine

La commessa integra i gruppi di ricerca del CNR che tradizionalmente si occupano di modellazione geometrica 3D sia dal punto di vista della ricostruzione di modelli a partire da dati campionati che per costruzione diretta. I due gruppi hanno una profonda esperienza nell'analisi della forma e nella definizione di modelli a diversi livelli di dettaglio. Le competenze disciplinari riguardano principalmente la modellazione geometrica, la geometria e la topologia computazionale. Oltre a ciò, la forte valenza internazionale delle attività svolte, condotte all'interno del programma di ricerca della rete di eccellenza AIM@SHAPE, fanno sì che la commessa si avvalga di un'expertise ritenuta di eccellenza sul panorama europeo, attraverso l'utilizzo di repository condivisi di strumenti software e di modelli di forma utilizzati per il benchmarking e confronto degli algoritmi sviluppati.

Collaborazioni (partner e committenti)

Il nucleo principale delle collaborazioni scientifiche della commessa è rappresentato dal consorzio della rete di eccellenza AIM@SHAPE coordinata da IMATI-GE, che aggrega 14 istituti di fama internazionale, di cui 12 con competenze specifiche sui temi della commessa. In particolare, sono state attivate collaborazioni in ambito accademico con: INRIA, Sophia-Antipolis, per tecniche di remeshing e ricostruzione di modelli digitali da dati scanner; INPG, Grenoble, per tecniche di deformazione di superfici sculturate mediante accordi di dottorati in co-tutela; MIRALab, Losanna, per la caratterizzazione di modelli del corpo umano; TECHNION, Israele, per tecniche di visualizzazione basata sulla forma, per tecniche di ricostruzione e compressione di forme a partire da sezioni, per la segmentazione di mesh triangolari; MPII, Saarbrücken, per la ricostruzione di forme mediante superfici implicite; A livello nazionale, ma sempre nell'ambito della rete AIM@SHAPE, si collabora con DISI, Università di Genova, per la definizione di modelli iconici di forme 3D e per la valutazione della performance di metodi di segmentazione rispetto a diversi livelli di dettaglio.

Finalità

Obiettivi

Obiettivo a lungo termine è la definizione e sviluppo di metodi per la creazione, combinazione, analisi e classificazione di modelli digitali 3D che concorrano all'implementazione di un paradigma di modellazione per composizione di forme pre-esistenti. La ricerca si focalizza sulla messa in opera di: strumenti per la segmentazione di forme in parti significative; tecniche di parametrizzazione basate su feature; metodi per l'allineamento e unione di modelli o loro sottoparti; strumenti di deformazione user-friendly in grado di operare su superfici parametriche e mesh. Inoltre dal momento che la complessità della descrizione geometrica della forma di un oggetto è spesso uno dei fattori che maggiormente ne limita le possibilità di gestione e manipolazione efficienti, si svilupperanno approcci a multi-scala in grado di catturare e rappresentare la struttura e le feature di una forma a diversi livelli di dettaglio. Verranno inoltre definiti strumenti di semplificazione geometrica per dataset molto grandi, caratterizzati dalla possibilità di operare out-of-core e indirizzabili anche da caratteristiche non geometriche del modello.

Risultati attesi nell'anno

Risultati previsti sono pubblicazioni scientifiche, definizione di nuovi algoritmi e sviluppo di prototipi dimostrativi sui temi proposti, eventualmente brevettabili. Verranno perseguiti risultati anche in termini di formazione di nuove risorse e con l'organizzazione di corsi o scuole specializzate. Nel corso del 2006, IMATI-GE sarà impegnato nell'organizzazione scientifica di una delle principali conferenze internazionali di modellazione della forma (Shape Modeling International) che si terrà in Giappone in Giugno e si farà promotore della disseminazione scientifica dei risultati scientifici di maggior rilievo ottenuti dalla commessa.

Potenziale impiego

- per processi produttivi

L'analisi delle caratteristiche salienti di forme digitali, aspetto comune alle diverse attività della commessa, è un processo rilevante in settori applicativi quale il product design, il reverse engineering, o l'ergonomia. La modellazione basata sulla composizione di forme è un paradigma di modellazione con forti potenzialità di applicazione a contesti di design industriale poiché offre un meccanismo di creazione intuitivo di nuovi manufatti a partire da oggetti esistenti. Survey recenti hanno evidenziato, ad esempio, come la creazione di



nuovi pezzi per il CAD meccanico sia basata per la maggior parte sull'analisi di cataloghi di parti esistenti allo scopo di ritrovare modelli con caratteristiche simili o parti simili da cui partire per generare nuovi pezzi attraverso operazioni di modifiche locali o sostituzione di parti. Strumenti di analisi di forma sono infine essenziali nei processi di visualizzazione scientifica interattiva di processi di simulazione tridimensionale complessi (fluidodinamica, chimica ecc).

- per risposte a bisogni individuali e collettivi

L'analisi delle caratteristiche salienti di forme digitali, aspetto comune alle diverse attività della commessa, è un processo rilevante in diversi settori che si occupano di questioni di interesse generale, primi tra i quali la diagnostica medica, la sicurezza, ed i beni culturali. Per la diagnostica medica, è assodata l'importanza della segmentazione nell'analisi di immagini mediche: allo stesso modo, dati medici di tipo multi-dimensionale richiedono tecniche di analisi e sintesi specifiche che permettano l'identificazione di parti significative. In questo campo, sono stati effettuati test per l'estrazione di skeleton geometrici a partire da dati di tipo TAC che permettono non solo l'identificazione ma anche la misura di proprietà metriche delle caratteristiche identificate. Il paradigma della modellazione basata sulla composizione di forme è di interesse per applicazioni alla sicurezza in quanto può essere utilizzato per la composizione di identikit 3D basati su scansioni laser, e per applicazioni ai beni culturali in quanto può essere utilizzato per proporre all'utente una ricostruzione virtuale di reperti archeologici

Moduli

Modulo: Tecniche avanzate per l'analisi e la sintesi di forme digitali 3D
Istituto esecutore: Istituto di matematica applicata e tecnologie informatiche
Luogo di svolgimento attività: Sezione di Genova

Modulo: Tecniche avanzate per l'analisi e la sintesi di forme digitali 3D
Istituto esecutore: Istituto di scienze e tecnologie dell'informazione 'Alessandro Faedo'
Luogo di svolgimento attività: Sezione di Genova

Risorse commessa 2006

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
304	125	101	44	574	163	389	29	N.D.	766

valori in migliaia di euro

<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
5	6

*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
0	1	0	8	0	0	1	0	2	12

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
4	1	3	8

*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



Media multidimensionali: tecniche di interpretazione di dati telerilevati multidimensionali

Dati generali

Progetto:	Media Multidimensionali
Tipologia di ricerca:	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
Istituto esecutore:	Istituto per il rilevamento elettromagnetico dell'ambiente
Sede principale svolgimento:	Sezione di Milano
Dip. di prevista afferenza:	ICT
Responsabile indicato:	ANNA RAMPINI

Elenco dei partecipanti

Antoninetti Massimo	liv. III	Del Viscio Tommaso	liv. VI	Paterna Luciana	liv. V
Beretta Felicita	IV	Giardino Claudia	III	Pippolini Fabio	II
Bordogna Gloria	III	Gomasca Mario	III	Rampini Anna	III
Brambilla Carla	II	L'Astorina Alba	VII	Riggio Giuseppina	VII
Brivio Pietro Alessandro	III	Lenarduzzi Licia	II	Zappone Alba Simona	III
Carrara Paola	III	Marini Alberto	I		
Casati Maria Teresa	IV	Milani Simona Daria	VII		
		Pacifico Pasquale	V		

Tem

Tematiche di ricerca

Analisi e classificazione di immagini multispettrali, multiscala e multitemporali Tecniche di indicizzazione per contenuto di immagini telerilevate Tecniche di assimilazione di dati telerilevati in modelli fisici e statistici di fenomeni naturali Tecniche knowledge-based per il supporto a processi decisionali Tecniche wavelet per l'analisi multispettrale localizzata Tecniche adattive per l'estrazione di informazioni shape-preserving da campioni di dati multidimensionali

Stato dell'arte

L'utilizzo efficace dei dati da telerilevamento da parte di un'utenza allargata necessita dello sviluppo di tecnologie innovative di interpretazione. L'attività proposta è in accordo con le iniziative internazionali quali l'iniziativa congiunta GMES (Global Monitoring of Environment and Security) della Commissione Europea e Agenzia Spaziale Europea e la direttiva INSPIRE (Infrastructure for Spatial Information in Europe) della Commissione Europea.

Azioni

Attività da svolgere

La commessa aggrega competenze in grado di dare soluzione innovativa ai problemi legati alla multidimensionalità del dato telerilevato nel processo che porta alla sua fruizione finale. La multidimensionalità gioca un ruolo critico e le tecniche di analisi devono essere in grado di affrontare gli aspetti multidimensionali connessi a spazio, scala, frequenza, tempo e sorgente. L'unità IREA si occuperà delle problematiche legate all'integrazione dei dati con particolare attenzione all'assimilazione di dati da satellite in modelli di previsione idrica dovuta allo scioglimento della neve. Verranno curati gli aspetti legati alla creazione di geo-servizi per fornire adeguati utenti i dati e procedure. Il modulo IDPA curerà l'implementazione di strumenti non convenzionali per la classificazione di oggetti sulla base della tessitura e per la visualizzazione e valutazione dei risultati della classificazione. Il modulo IMATI si occuperà della sperimentazione di classificatori ad albero, della ricostruzione di superfici a partire da dati telerilevati e dell'implementazione di automi per l'analisi e la generazione di documenti concernenti i dati geografici e telerilevati per il Web.

Punti critici e azioni da svolgere

La continua evoluzione tecnologica nel campo del telerilevamento, non consentendo una definizione statica delle metodologie, rende necessario un continuo aggiornamento delle tecniche computazionali. La multidimensionalità dei dati costituisce comunque la maggiore criticità in quanto richiede un continuo sviluppo di metodologie in grado di consentire la manipolazione e l'interpretazione dei dati in presenza di eterogeneità, incompletezza, incertezza e disomogeneità.



Competenze, tecnologie e tecniche di indagine

Competenze Elaborazione di immagini, Sistemi informativi geografici e multimediali, geo-matica, multi-criteria e group Decision Support Systems, cataloghi online, modellazione di dati spazio-temporali, content-based information retrieval. Tecnologie Per gestione dati territoriali, tecnologie standard e open source Per elaborazione e interpretazione di immagini tecniche Statistiche, Possibilistiche, wavelet, reti neurali

Collaborazioni (partner e committenti)

Politecnico di Milano, Italy Swiss Federal Institute for Snow and Avalanche Research, Switzerland Technische Universität Wien, Institute for Hydraulics, Hydrology and Water Resources Management, Austria University of Ljubljana, Slovenia Institut Cartogràfic de Catalunya, Espania Remote Sensing Data Engineering, Italy University Jaume I, Espania Fraunhofer Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V. (FHG-IGD), Germany Comunita' Europea TALECO Università degli Studi Milano Bicocca Italy

Finalità

Obiettivi

Offrire soluzioni innovative alle problematiche legate all'interpretazione di dati caratterizzati da multidimensionalità ed eterogeneità, indagando e sviluppando metodologie di analisi ed classificazione Sviluppare tecniche per la rappresentazione, il retrieval e la visualizzazione di immagini telerilevate per migliorare la comprensione dell'evoluzione di fenomeni naturali Migliorare l'analisi e la visualizzazione di immagini telerilevate con metodi computazionali e statistici

Risultati attesi nell'anno

1) Prototipi per l'estrazione da dati satellitari di parametri da inserire in modelli idrologici 2) Prototipo di geoservizio per la diffusione dei dati e dei processi di elaborazione 3) Tecniche di classificazione non convenzionali 4) Procedura per la visualizzazione dei cluster fuzzy 5) Pubblicazioni a convegni e su rivista

Potenziale impiego

- per processi produttivi

- per risposte a bisogni individuali e collettivi

Si prevedono ricadute in relazione al monitoraggio di fenomeni ambientali. Più in particolare si possono individuare impieghi specifici presso enti per il monitoraggio e protezione ambientale e Amministrazioni Pubbliche

Moduli

Modulo: Media multidimensionali: tecniche di interpretazione di dati telerilevati multidimensionali

Istituto esecutore: Istituto per la dinamica dei processi ambientali

Luogo di svolgimento attività: Sezione di Milano

Modulo: Metodi computazionali e statistici per l'analisi e la visualizzazione di dati telerilevati multidimensionali

Istituto esecutore: Istituto di matematica applicata e tecnologie informatiche

Luogo di svolgimento attività: Sezione di Milano

Modulo: Media multidimensionali: tecniche di interpretazione di dati telerilevati multidimensionali

Istituto esecutore: Istituto per il rilevamento elettromagnetico dell'ambiente

Luogo di svolgimento attività: Sezione di Milano

Risorse commessa 2006

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
494	147	139	29	809	88	374	101	N.D.	998

valori in migliaia di euro



<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
7	10

*equivalente tempo pieno

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

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
0	1	5	6

*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



Media multidimensionali: elaborazione di segnali telerilevati con sensori attivi a microonde

Dati generali

Progetto:	Media Multidimensionali
Tipologia di ricerca:	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
Istituto esecutore:	Istituto per il rilevamento elettromagnetico dell'ambiente
Sede principale svolgimento:	Sede principale Istituto
Dip. di prevista afferenza:	ICT
Responsabile indicato:	GIANFRANCO FORNARO

Elenco dei partecipanti

	liv.		liv.		liv.
Berardino Paolo	III	Fornaro Gianfranco	II	Persico Raffaele	III
Bernini Romeo	III	Guarino Simone	V	Sansosti Eugenio	III
Crocco Lorenzo	III	Lanari Riccardo	II	Soldovieri Francesco	III
Di Matteo Francesca	VII	Pauciullo Antonio	III	Sole Generoso	V

Temi

Tematiche di ricerca

La commessa riguarda i sensori attivi, prevalentemente a microonde, e si articola su diverse tematiche di ricerca nell'area dell'elettromagnetismo applicato e dell'elaborazione numerica dei segnali. In particolare i principali temi di ricerca riguardano: 1- lo sviluppo di nuove tecniche di elaborazione numerica di dati Radar ad Apertura Sintetica (SAR), da piattaforma satellitare, con particolare riferimento alle elaborazioni di dati da acquisizioni multiple con diversità di osservazione (temporale, angolare, frequenziale), per potenziare le caratteristiche di imaging; 2- lo sviluppo di modellistica diretta ed algoritmi di inversione basati sulla diffusione elettromagnetica per monitoraggio wireless ed applicazioni di diagnostica ad elevata risoluzione; 3- analisi delle interazioni non lineari e fra diversi fenomeni (ottico, acustico/ottico) finalizzati allo sviluppo ed integrazione di sensori e sistemi di acquisizione innovativi per il controllo di deformazioni e temperatura su strutture e per la rilevazione di sostanze chimiche.

Stato dell'arte

La modellizzazione elettromagnetica e l'elaborazione numerica dei segnali (DSP) sono temi importanti nelle ICT in quanto consentono sia di sviluppare nuovi dispositivi di sensing, che di mettere a punto metodi flessibili, procedure efficienti e a basso costo, per misurare, migliorare, interpretare ed integrare le informazioni acquisite dai sensori. Tali tecniche consentono, inoltre, di sviluppare sistemi in grado di superare i limiti fisici e tecnologici propri dei dispositivi di acquisizione, fornendo misure dei parametri di interesse più oggettive ed accurate di quelle associate ai dati grezzi. D'altro canto, a fronte di esigenze di imaging e di monitoraggio sempre più spinte e della crescita tecnologica (come ad esempio la messa in orbita di costellazioni di sensori nel caso del telerilevamento), lo stato dell'arte raramente considera tecniche in grado di sfruttare completamente le informazioni legate alle caratteristiche multidimensionali dei dati acquisiti. La commessa, operando a livelli di eccellenza in campo internazionale, intende fornire contributi nella direzione del superamento dei limiti attuali.

Azioni

Attività da svolgere

Nel settore del telerilevamento satellitare proseguirà lo sviluppo e la sperimentazione degli algoritmi di monitoraggio delle deformazioni, di imaging 3D e a super-risoluzione e di ricostruzione accurata di topografia con dati reali. Accanto a ciò, è previsto lo sviluppo di una tecnica di monitoraggio 4D, spazio tempo, unione delle tecniche di monitoraggio delle deformazioni e di ricostruzione 3D. Per la diagnostica elettromagnetica, continuerà la messa a punto e la validazione degli algoritmi di elaborazione tomografica in situazioni realistiche e reali. Si studieranno, inoltre, algoritmi dedicati al monitoraggio sub-superficiale e metodi ed algoritmi efficienti per consentire applicazioni di tomografia di aree estese e di strutture di grandi dimensioni. Per i sensori in fibra ottica, proseguirà l'attività di caratterizzazione del prototipo di rivelatore distribuito di deformazioni e di studio di nuove configurazioni di misura ed algoritmi per aumentare la risoluzione spaziale e quindi estendere i campi di applicazioni del sensore. Parallelamente, in collaborazione con la TU-Delft, si svilupperanno nuovi sensori ottici microfluidici per il monitoraggio di inquinanti chimici.



Punti critici e azioni da svolgere

In tutte le sue linee, la commessa non presenta significativi vincoli o criticità di carattere metodologico. Tuttavia, il rapporto tra linee di attività e risorse di personale CNR è basso: e quindi il realistico raggiungimento degli obiettivi prefissati è, pertanto, condizionato dalla destinazione di ulteriori risorse umane che curino i necessari sviluppi metodologici ed algoritmici e le sperimentazioni. La necessità di pianificare l'utilizzo di risorse umane almeno sul medio periodo, è fondamentale per la peculiarità delle attività che sfruttano competenze in diversi aspetti dell'elettromagnetismo e dell'elaborazione numerica dei segnali ed immagini. Lo sviluppo di algoritmi complessi basati sulla conoscenza dei meccanismi fisici dei sistemi di acquisizione, come per il caso dell'elaborazione di dati acquisiti da sensori attivi a microonde, richiede pertanto adeguati tempi di formazione. Infine, l'attività sperimentale di laboratorio, soprattutto per la sensoristica, comporta la destinazione di costanti risorse economiche di funzionamento ed investimento, per garantire l'aggiornamento e l'integrazione di nuova strumentazione.

Competenze, tecnologie e tecniche di indagine

Le competenze necessarie allo sviluppo delle tematiche di ricerca della commessa riguardano essenzialmente l'elettromagnetismo e l'elaborazione numerica dei segnali ed in modo specifico: 1- l'elaborazione di segnali ed immagini; 2- la modellizzazione dei fenomeni di propagazione, interazione e diffusione dei campi elettromagnetici; 3- le tecniche di inversione lineari e non lineari. Da punto di vista delle tecnologie, le risorse impiegate riguardano i sistemi di calcolo ad alte prestazioni (cluster) e strumentazione innovativa (georadar stepped-frequency, prototipo di rilevatore di deformazione in fibra ottica) già disponibili presso l'Istituto. Le tecniche di indagine considerano esperimenti su dati simulati, acquisizioni in condizioni controllate e casi reali.

Collaborazioni (partner e committenti)

Le collaborazioni sulle attività di ricerca riguardano diverse Università ed Enti di Ricerca tra cui: l'Università di Pisa, Salerno, Cassino, Firenze, Lecce, il Politecnico di Milano, l'Università 'Federico II' di Napoli, la Seconda Università di Napoli, l'Università del Sannio, l'Università 'Mediterranea' di Reggio Calabria, l'Università 'La Sapienza' di Roma, la Technical University of Delft, la Technical University of Istanbul, l'Istituto Fresnel di Marsiglia, l'Università di Austin (Texas). Tra i partner, committenti e fruitori delle tecnologie sviluppate figurano, la Telespazio, l'Agenzia Spaziale Europea ed Italiana, il Consorzio Società Aerospaziale Mediterranea, la Orbisat (Brasile), l'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, l'Autorità di Bacino LGV, Ingegneria dei Sistemi. L'IREA è inoltre responsabile della Sezione di Telerilevamento del Centro Regionale di Competenza sull'Analisi e il Monitoraggio del Rischio Ambientale della Regione Campania. Infine, l'IREA è coinvolta nelle Unità Operative di Diagnostica Elettromagnetica e di Sensori del medesimo Centro Regionale di Competenza ed è unità di ricerca CNIT.

Finalità

Obiettivi

Nell'arco temporale previsto di 4 anni ci si propone il raggiungimento degli obiettivi seguenti: sviluppo di tecniche di elaborazione di dati SAR multipli da satellite per la ricostruzione di topografia, il monitoraggio di deformazioni e la generazione di immagini super-risolute; sviluppo di algoritmi di focalizzazione 3D e 4D (spazio-tempo) di dati SAR multipli (tomografia e tomografia differenziale radar); sviluppo di approcci per l'analisi della propagazione e della diffusione elettromagnetica in scenari complessi per applicazioni di monitoraggio e wireless; sviluppo di approcci basati sulla diffusione elettromagnetica inversa per applicazioni ad elevata risoluzione nell'ambito di processi industriali, di diagnostica di materiali e di monitoraggio in situ. -sviluppo di approcci per l'analisi delle interazioni non lineari e fra diversi fenomeni finalizzati allo sviluppo di sistemi di acquisizione innovativi. -sviluppo ed integrazione di approcci di ricostruzione per il monitoraggio distribuito e multiscala di parametri fisici (sensori distribuiti, data fusion)

Risultati attesi nell'anno

Algoritmi e sperimentazioni di monitoraggio di deformazioni, focalizzazione 3D, di generazione di immagini super-risolute e di topografia ad elevata accuratezza. Modelli e tecniche di focalizzazione 4D. Algoritmi di elaborazione tomografica e risultati di sperimentazioni per il monitoraggio sub-superficiale (immagini tomografiche ad alta risoluzione, ricostruzioni tomografiche 3D, ecc). Approcci efficienti per applicazioni di tomografia su aree estese e grandi strutture. Prototipo di rivelatore distribuito di deformazioni ad elevata risoluzione. Sensori ottici microfluidici per il monitoraggio di inquinanti chimici.

Potenziale impiego

- per processi produttivi

Per quanto concerne i processi produttivi, il potenziale impiego dei risultati della ricerca riguarda le PMI high-tech operanti: • nello sviluppo e distribuzione di servizi basati sull'analisi di dati telerilevati da satellite ed al suolo; • produzione di sensori avanzati per il controllo dei processi produttivi e la diagnostica non invasiva dei manufatti.



- per risposte a bisogni individuali e collettivi

Per quanto attiene ai bisogni collettivi, le attività della commessa trovano potenziale impiego nel:
• monitoraggio ambientale nelle fasi di prevenzione e mitigazione del rischio, gestione delle emergenze e pianificazione degli interventi;
• sicurezza, con particolare riferimento alla sorveglianza a protezione di infrastrutture civili.

Moduli

Modulo: Media multidimensionali: elaborazione di segnali telerilevati con sensori attivi a microonde
Istituto esecutore: Istituto per il rilevamento elettromagnetico dell'ambiente
Luogo di svolgimento attività: Sede principale Istituto

Risorse commessa 2006

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
320	97	198	88	703	140	435	67	N.D.	910

valori in migliaia di euro

<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
6	8

*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
0	5	2	1	0	0	0	3	1	12

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
4	1	1	6

*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



Elaborazione di segnali e immagini per impieghi diagnostici e interpretazione di immagini multisorgente

Dati generali

Progetto:	Media Multidimensionali
Tipologia di ricerca:	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
Istituto esecutore:	Istituto di scienze e tecnologie dell'informazione "Alessandro Faedo"
Sede principale svolgimento:	Sede principale Istituto
Dip. di prevista afferenza:	ICT
Responsabile indicato:	OVIDIO SALVETTI

Elenco dei partecipanti

	liv.		liv.		liv.
Asirelli Patrizia	II	Gianfaldoni Antonella	V	Ricci Laura	VII
Bedini Luigi	II	Giannini Silvia	V	Romano Giuseppe Albert	IV
Bertini Graziano	II	Kuruoglu Ercan Engin	III	Rossini Graziella	VIII
Biagioni Stefania	V	Lami Carlo	IV	Salerno Emanuele	III
Bolla Emilia	VII	Landucci Alberto	IV	Salveti Ovidio	II
Bottini Sergio	III	Lofrese Elena	V	Sebastiani Fabrizio	III
Bozzi Edoardo	III	Malfatti Grazia	VII	Serchiani Giuliano	IV
Bozzi Renzo	IV	Mancini Carmine	VIII	Severino Giuseppe	IV
Butelli Rita	IV	Martinelli Massimo	VIII	Siri Gabriele	IV
Catarsi Anna Lucia	IV	Mennucci Bernardini	IV	Stiavetti Paolo	IV
Cempini Pierangela	VII	Manuela		Stussi Enrico	VII
Chimenti Massimo	II	Ori Claudio	IV	Tarabella Leonello	III
Diciotti Roberta	V	Paoletti Serena	VIII	Tonazzini Anna	III
Falchi Brunella	VII	Pardi Luciano	VI	Tozzi Alduino	IV
Fantini Enrico	V	Pastoris Claudia	IV	Trivellini Daniela	IV
Frangioni Patrizia	VI	Patierno Domenico	V	Verri Giuseppe	V
Fresta Giuseppe	IV	Pavoni Lucia	VII	Zaccagnini Sauro	IV
Gagliardi Guido	IV	Picchi Maria	VI		
Gennai Francesco	V	Pillitteri Loredana	VI		
		Raviolo Claudia	VI		
		Ricci Giovanni	VII		

Temi

Tematiche di ricerca

L'attività è stata focalizzata sullo studio e la realizzazione di: (i) sensoristica a microonde e ottica, (ii) sistemi a ultrasuoni, termografici, integrati, (iii) sistemi basati su processori dedicati per il trattamento di segnali audio, (iv) algoritmi e procedure low-/high- level per il trattamento di immagini multisorgente, (v) tecniche di categorizzazione e interpretazione di segnali 1D-nD ottenuti da singole modalità, di integrazione delle informazioni ed estrazione di contenuto semantico.

Stato dell'arte

La commessa propone attività perfettamente coerenti ed integrate con gli obiettivi dichiarati del progetto Media Multidimensionali. Tematiche di rilievo caratterizzanti programmi scientifico-tecnologici d'avanguardia lanciati in altri contesti, nazionali ed internazionali, pubblici e privati, risultano esaurientemente coperte. Applicazioni avanzate previste in settori di alto impatto sociale e tecnologico sono in accordo con importanti obiettivi strategici individuati nei programmi comunitari.

Azioni

Attività da svolgere

Nel 2006 continueranno sostanzialmente le attività di ricerca e sviluppo condotte o avviate nel 2005. Si prevedono variazioni, per il conseguimento di obiettivi aggiuntivi, solo a seguito dell'attivazione di nuovi progetti. Continueranno quindi attività per lo studio e lo sviluppo di modelli, metodi, tecniche e strumenti per la formazione, acquisizione, elaborazione e interpretazione di informazioni multisensoriali, la realizzazione di dispositivi specializzati per l'acquisizione di segnali ed immagini, sistemi software, sistemi basati su architetture dedicate e sistemi integrati hw/sw. Prototipi di tali prodotti saranno usati in applicazioni di diagnostica in campo biomedico e industriale.



Punti critici e azioni da svolgere

Sulla base della qualificazione del gruppo di ricerca e dei risultati fin qui ottenuti, non si prevedono particolari punti critici, sia per l'aspetto scientifico sia per il conseguimento dei risultati attesi. Si ritiene comunque importante poter acquisire per il 2006 risorse aggiuntive adeguate, tenuto conto della mole delle attività di riferimento già in corso e di quelle aggiuntive avviate.

Competenze, tecnologie e tecniche di indagine

Le attività sono svolte da un gruppo di ricercatori e tecnici con competenze tecnico-scientifiche in informatica, ingegneria, fisica e matematica. Le tecnologie a supporto delle attività consistono in sistemi, dispositivi e processori dedicati per l'acquisizione e il trattamento di segnali e immagini, anche in tempo reale e realizzati ad hoc, e nella progettazione di strumenti software, sia di tipo generale che specifico, per lo sviluppo delle applicazioni. Tecniche di indagine si basano sulla manipolazione di segnali di vario tipo (microonde, ultrasuoni, audio, etc.), su apparati di imaging spettrografici, tomografici, nel visibile e NIR, su paradigmi di analisi quantitativa e caratterizzazione morfologica e densitometrica, machine learning e strumenti di standardizzazione e integrazione di informazione multimediale.

Collaborazioni (partner e committenti)

Sono proseguite e sono state potenziate le attività già in corso nell'ambito di: Progetti Europei (Craft ISYREADET, Brite-Euram INDET, IST NoE MUSCLE, INTAS, Bilaterali CNR-RAS e CNR-Tubitak) - Progetti Nazionali (ASI Planck, Enea PNRA SIRIA, Strategico CNR 'Nuove tecnologie per l'analisi non intrusiva dei manufatti, MIUR) - Contratti con l'Università (Dip. Neuroscienze, Pisa) - Contratti di ricerca con industrie grandi e piccole (Alenia Aeronautica, Finmeccanica, TD Group, Synapsis, eXamina, MacsTech). Le attività svolte nei contesti su citati sono state condotte in stretta collaborazione con diverse istituzioni di ricerca e realtà industriali.

Finalità

Obiettivi

Obiettivi e competenze riguardano lo studio e lo sviluppo di metodologie, tecnologie e strumenti innovativi nel campo dell'acquisizione e della formazione di segnali e immagini, della creazione e comprensione del contenuto informativo di dati multimediali e multisensoriali. Particolare importanza assume la capacità di sviluppare tecniche e sistemi avanzati che siano di supporto alla soluzione di problemi inerenti diversi campi applicativi mediante l'integrazione di informazione multidimensionale.

Risultati attesi nell'anno

(a) pubblicazioni scientifiche, (b) disseminazione di risultati in conferenze etc, (c) ricadute per formazione e scambio di personale tra istituzioni di ricerca e realtà industriali, (d) studi di fattibilità, prototipi avanzati, prodotti innovativi, (e) algoritmi per il trattamento di segnali e immagini a più livelli, (f) sistemi software dedicati, (g) brevetti di marchio e d'invenzione. Nel biennio 2005-2006 si prevede di ottenere i risultati (a)- (f); dal terzo (g)

Potenziale impiego

- per processi produttivi

Le ricadute industriali delle attività della commessa sono rilevanti. Dimostrazione pratica sono i contratti in atto o in fase di attivazione. Settori di particolare interesse sono: - controllo non distruttivo di materiali e componenti nell'industria aeronautica- sistemi di sorveglianza attiva- controllo della qualità di manufatti tessili e ceramici- sistemi di ausilio alla diagnosi in oftalmologia, ematologia, neuroradiologia, cardiologia- sistemi per la colorimetria e spettrografia- sistemi IT multimediali

- per risposte a bisogni individuali e collettivi

Le ricerche condotte hanno impatto su: gestione, fruizione e salvaguardia dei beni culturali- diagnosi di materiali compositi per l'industria dei trasporti- tutela della salute- promozione e diffusione culturale e scientifica sia di tipo specialistico che verso il largo pubblico- ausilio alla sicurezza dei cittadini in ambienti pubblici- sistemi di analisi dati in grandi missioni scientifiche, in particolare per l'elaborazione di mappe multicanale acquisite da sensori spaziali- intrattenimento

Moduli

Modulo:	Elaborazione di segnali e immagini per impieghi diagnostici e interpretazione di immagini multisorgente
Istituto esecutore:	Istituto di scienze e tecnologie dell'informazione 'Alessandro Faedo'
Luogo di svolgimento attività:	Sede principale Istituto



Risorse commessa 2006

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
774	190	158	0	1122	369	717	168	N.D.	1659

valori in migliaia di euro

<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
8	15

*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
3	0	1	5	0	5	0	0	0	14

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
3	3	9	15

*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



Visualizzazione 3D, Realtà Virtuale e Interazione Uomo-Macchina

Dati generali

Progetto:	Media Multidimensionali
Tipologia di ricerca:	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
Istituto esecutore:	Istituto di scienze e tecnologie dell'informazione "Alessandro Faedo"
Sede principale svolgimento:	Sede principale Istituto
Dip. di prevista afferenza:	ICT
Responsabile indicato:	CLAUDIO MONTANI

Elenco dei partecipanti

	liv.		liv.		liv.
Biagioni Stefania	V	Giannini Silvia	V	Raviolo Claudia	VI
Bolla Emilia	VII	Lami Carlo	IV	Ricci Giovanni	VII
Butelli Rita	IV	Lofrese Elena	V	Ricci Laura	VII
Callieri Marco	III	Malfatti Grazia	VII	Romano Giuseppe Albert	IV
Carreras Francesco	II	Mancini Carmine	VIII	Rossini Graziella	VIII
Catarsi Anna Lucia	IV	Mennucci Bernardini	IV	Scopigno Roberto	II
Cempini Pierangela	VII	Manuela		Sebastiani Fabrizio	III
Cignoni Paolo	III	Montani Claudio	I	Serchiani Giuliano	IV
Coltelli Primo	III	Ori Claudio	IV	Severino Giuseppe	IV
Cosi Piero	II	Pagnin Barbara	VII	Siri Gabriele	IV
Diciotti Roberta	V	Palamidese Patrizia	II	Stiavetti Paolo	IV
Falchi Brunella	VII	Paoletti Serena	VIII	Stussi Enrico	VII
Frangioni Patrizia	VI	Pastoris Claudia	IV	Tozzi Alduino	IV
Fresta Giuseppe	IV	Patierno Domenico	V	Trivellini Daniela	IV
Ganovelli Fabio	III	Pavoni Lucia	VII	Verri Giuseppe	V
Gennai Francesco	V	Picchi Maria	VI	Zaccagnini Sauro	IV
Gianfaldoni Antonella	V	Pillitteri Loredana	VI		

Temi

Tematiche di ricerca

Le attività previste possono essere sintetizzate nelle seguenti tematiche di ricerca: (a) progettazione e realizzazione di tecniche per la completa automazione del processo di acquisizione 3D delle caratteristiche di forma e colore di oggetti del mondo reale con particolare riferimento alle fasi di registrazione automatica dei dati derivati da scansioni multiple, (b) strumenti software per l'interazione real-time con modelli deformabili mediante dispositivi dotati di meccanismi di feedback, (c) progettazione e sviluppo di schemi di rappresentazione geometrica multirisoluzione per la visualizzazione interattiva di scene 3D molto complesse, (d) progettazione e sviluppo di sistemi autore per ambienti di realtà virtuale basati sul colloquio e l'interazione con attori virtuali, (e) progettazione e sviluppo di meccanismi e metafore di interazione multimodale che risultino robusti ed amichevoli.

Stato dell'arte

Le attività proposte si inseriscono in un quadro di ricerca nazionale ed internazionale in cui forte è l'esigenza di visualizzazione real-time e interazione amichevole di/con scenari 3D. I temi proposti sono in linea con le indicazioni della CE per quanto riguarda il rendering di media digitali 3D in molteplici discipline. Una visualizzazione immersiva e la possibilità di interazione anche mediante dispositivi aptici sono condizioni essenziali per il progredire della conoscenza. La complessità degli scenari trattati non deriva soltanto dalla complessità geometrica dei modelli di rappresentazione ma anche da pressanti esigenze di (a) fedeltà dei modelli creati, (b) integrazione con modelli deformabili, (c) integrazione di dati multi-dimensionali e multimediali, (d) elevato realismo nella restituzione, (e) elevata interattività realizzata anche con l'ausilio di interfacce multimodali robuste e amichevoli e di dispositivi aptici, (f) interazione avanzata mediante attori sintetici ed espressione facciale e vocale.

Azioni

Attività da svolgere

Anche nel 2006 proseguiranno le attività nei cinque settori sintetizzabili con (a) tecniche di 3D scanning per la clonazione di oggetti reali di piccole e medie dimensioni per applicazioni nel settore dei beni culturali; particolare attenzione sarà rivolta ai problemi dell'acquisizione e mappature del colore reale ed al problema della ricostruzione della superficie del modello da multiple acquisizioni; (b) l'analisi e messa a punto di un sistema integrato per il riconoscimento automatico indipendente dal parlante del segnale verbale, per la



sintesi vocale automatica emotiva ed espressiva da testo scritto e per la realizzazione di agenti animati 3D parlanti, emotivi ed espressivi; (c) la modellazione di oggetti deformabili e loro collocazione in contesti informativi non geometrici (dati volumetrici); (d) le strutture dati di rappresentazione e gli algoritmi di visita di dataset geometrici di grandi dimensioni; in particolare sarà affrontato il problema del rendering remoto e sicuro di dataset di grandi dimensioni; (e) impiego di tecniche di realtà virtuale nello sviluppo di sistemi autore.

Punti critici e azioni da svolgere

Non sono previsti punti critici dal punto di vista scientifico, in quanto l'eccellenza riconosciuta a livello internazionale dai gruppi coinvolti garantisce, almeno nel breve termine, il raggiungimento dei risultati previsti. Dal punto di vista della fattibilità è ovvio che l'assenza di ricambio generazionale e l'assenza di incentivi alla formazione di nuove risorse frenano notevolmente e limitano l'impatto che le attività proposte potrebbero avere.

Competenze, tecnologie e tecniche di indagine

Le competenze del personale impegnato nella commessa derivano dai settori della computer graphics, geometria computazionale, user interface, computer vision e realtà virtuale. Le tecnologie impiegate spaziano dai sistemi di acquisizione 3D fino agli ambienti immersivi per applicazioni di realtà virtuale ed ai dispositivi aptici. Questo bagaglio di competenze e tecnologie permette di affrontare con gli strumenti più idonei tutte le varie fasi del processo di visualizzazione ed interazione di/con uno scenario 3D complesso.

Collaborazioni (partner e committenti)

Sono attive collaborazioni scientifiche con: University of California at Los Angeles sui temi della ricostruzione di modelli digitali 3D; Stanford University di Berkeley (USA) per le tematiche di 3D scanning; Max Planck Institute di Saarbruecken per la corretta acquisizione e gestione del colore di oggetti reali; Universidad Polytecnica de Catalunya per la progettazione e sviluppo di dispositivi a basso costo per realtà virtuale; DISI di Genova per la definizione di schemi e tecniche di multirisoluzione. Le attività della commessa sono portate avanti anche nell'ambito di progetti Europei (DHX Digital Artistic and Ecological Heritage Exchange, V-PLANET: The Virtual Planet IST-2000-28095, VIHAP3D Virtual Heritage: High-Quality 3D Acquisition and Presentation), Ministeriali (FIRB-MIUR MACROGeo) e Industriali (Digital Sculptor, Parnaso "Ecumene"). I partner di progetto sono numerose realtà scientifiche e industriali nazionali ed europee.

Finalità

Obiettivi

La commessa si pone come obiettivo primario la progettazione e lo sviluppo di strumenti e tecniche per la creazione, gestione e visualizzazione interattiva di scenari 3D complessi; gli scenari o gli oggetti della scena potranno essere direttamente clonati dal mondo reale per mezzo di tecnologie di acquisizione automatica 3D scanning oppure realizzati con strumenti di sintesi. Gli strumenti sviluppati devono consentire la realizzazione di applicazioni di frontiera per quello che riguarda rendering grafico ed interazione: visualizzazione di oggetti e scene di grandi dimensioni, gestione e manipolazione di oggetti o tessuti deformabili, altissimo grado di realismo ed immersività, disponibilità di meccanismi di interazione uomo-macchina robusti ed amichevoli, disponibilità di dispositivi di interazione dotati di meccanismi di feedback. Tra gli obiettivi della commessa nei settori della visualizzazione ed dell'interazione uomo-macchina vanno certamente citati il superamento del cosiddetto rendering fotorealistico o della velocità dei processori grafici.

Risultati attesi nell'anno

Risultati scientifici attesi nell'anno sono prototipi e pubblicazioni scientifiche sulle tematiche oggetto di ricerca. In particolare si prevede (a) lo sviluppo di un prototipo per la fusione affidabile di range map precedentemente allineate e la realizzazione di strumenti di protezione e pubblicazione su rete di dati 3D e tecniche di visualizzazione protetta su rete; (b) riconoscimento automatico del "parlato continuo" indipendente dal parlante per l'italiano; sintesi vocale automatica emotiva ed espressiva, da testo scritto, per l'italiano; "agenti parlanti" emotivi ed espressivi ("talking head") per l'italiano; interfacce uomo-macchina bimodali uditive visive; (c) strumenti per la generazione ed interazione aptica di/con oggetti deformabili e integrazione con modelli volumetrici; (d) Strumenti per la visualizzazione real-time su PC di modelli digitali 3D di grandi dimensioni e per la fruizione remota di grandi dataset 3D; (e) Ambienti autore scenari virtuali interattivi mediante dialogo con una guida virtuali.

Potenziale impiego

- per processi produttivi

Le possibili ricadute industriali sono notevoli: L'attività prevista sulla tematica del 3D scanning mira a definire un insieme di passi completamente automatici che risolvano efficacemente le diverse fasi della clonazione digitale 3D (registrazione e fusione delle acquisizioni parziali, semplificazione geometrica e



rappresentazione multirisoluzione, recupero delle informazioni colorimetriche e tessiture) e permettano di evolvere nella direzione della fotografia 3D. Le applicazioni del 3D scanning non si limitano al settore dei Beni Culturali ma si estendono al complesso e differenziato settore del Reverse Engineering, cioè del processo che porta dall'oggetto reale alla sua rappresentazione digitale accurata, misurabile, modificabile e riproducibile. Sulla tematica delle strutture dati ed algoritmi per l'efficiente visualizzazione ed interazione di/con modelli digitali complessi le ricadute sono evidenti: il limite tecnologico dei dispositivi di output e la crescente esigenza di visualizzazioni real-time di scenari sempre più complessi impone un ripensamento delle strutture dati di rappresentazione geometrica e dei meccanismi di interazione tra CPU e GPU.

- per risposte a bisogni individuali e collettivi

Le attività svolte nell'ambito delle tematiche: (a) tecniche e strumenti per la realizzazione di interfacce uomo-macchina multimodali, (b) tecniche e strumenti per la modellazione, visualizzazione ed interazione di/con oggetti deformabili e (c) tecniche e strumenti di realtà virtuale ed aumentata presentano potenziali ricadute verso un numero elevatissimo di applicazioni: dalla cultura, alla formazione, all'intrattenimento; alla presentazione di dati scientifici e alla simulazione visiva. Si va dalla fruizione e valorizzazione di beni culturali alla chirurgia assistita da computer (caratterizzata da modelli deformabili e di integrazione con informazioni multimodali), dalla visualizzazione di rappresentazioni del territorio o di ambienti urbani, alle applicazioni a supporto dell'handicap dell'insegnamento (uso di animazione facciale e "talking heads"), alle applicazioni VR nei settori dell'intrattenimento, della promozione ed diffusione culturale e scientifica verso il largo pubblico, della promozione turistica e del territorio (che riscuotono certamente grande interesse a livello di SME, amministrazioni pubbliche e associazioni di categoria).

Moduli

Modulo: Visualizzazione 3D, Realtà Virtuale e Interazione Uomo-Macchina
Istituto esecutore: Istituto di scienze e tecnologie dell'informazione 'Alessandro Faedo'
Luogo di svolgimento attività: Sede principale Istituto

Modulo: Visualizzazione 3D, Realtà Virtuale e Interazione Uomo-Macchina
Istituto esecutore: Istituto di scienze e tecnologie della cognizione
Luogo di svolgimento attività: Sede principale Istituto

Risorse commessa 2006

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
476	125	153	10	764	162	440	92	N.D.	1018

valori in migliaia di euro

Unità di personale di ruolo*	
ricercatori	Totale
6	9

*equivalente tempo pieno

Unità di personale non di ruolo									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
0	1	0	10	0	3	0	0	1	15

Richiesta nuove unità di personale			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
4	3	10	17

*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



Sistemi di Realtà Virtuale Altamente Immersivi

Dati generali

Progetto:	Media Multidimensionali
Tipologia di ricerca:	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
Istituto esecutore:	Istituto di calcolo e reti ad alte prestazioni
Sede principale svolgimento:	Sezione di Napoli
Dip. di prevista afferenza:	ICT
Responsabile indicato:	GIUSEPPE DE PIETRO

Elenco dei partecipanti

	liv.		liv.		liv.
De Falco Ivanoe	III	Maddalena Lucia	III	Tarantino Ernesto	III
De Pietro Giuseppe	II	Marra Ivana	III	Verdoscia Lorenzo	III
Del Gaudio Raimondo	VI	Mattiello Raffaele	VI		
Della Vecchia Gennaro	III	Rispoli Maria	VI		
		Scafuri Umberto	III		

Temi

Tematiche di ricerca

La specificità della commessa richiede lo sviluppo della ricerca su varie tematiche nel seguito descritte:

- Architetture software per la realizzazione di ambienti di realtà virtuale altamente immersivi in grado di gestire in tempo reale ed in modo sincrono periferiche, componenti software e dati multidimensionali altamente eterogenei
- Studio di tecniche basate su paradigmi evolutivi per estrarre in modo automatico e non supervisionato le regolarità e le informazioni direttamente da basi di dati multidimensionali, e per effettuare previsioni su sequenze temporali.
- Metodi e strumenti per problematiche dell'analisi e dell'elaborazione di immagini digitali di interesse comune per campi applicativi quali la diagnostica medica, il restauro digitale di filmati ed il rilevamento di eventi
- Progettazione, anche in termini di modelli di programmazione, e realizzazione di ASP (Application Specific Processor), mediante dispositivi configurabili di tipo FPGA (Field Programmable Gate Array) e/o ASIC (Application-Specific Integrated Circuit)

Stato dell'arte

La realtà virtuale si sta affermando come utile strumento in diversi campi applicativi che spaziano dalle scienze, l'arte, l'entertainment e l'ingegneria. Tuttavia lo stato dell'arte non presenta ancora una architettura software standard di base per lo sviluppo delle diverse possibili applicazioni. Queste implicano l'utilizzo di dispositivi hardware di varia natura che necessitano di driver specifici, legando lo sviluppo di una particolare applicazione di realtà virtuale ad uno specifico hardware. Attualmente è pertanto molto sentita la necessità di poter disporre di una architettura aperta e flessibile per lo sviluppo di applicazioni di varia natura, che consenta l'integrazione del più ampio range possibile di device e di componenti software in grado di essere funzionale ai campi applicativi di maggiore interesse

Azioni

Attività da svolgere

Le attività previste per il 2006 riguardano tutte le tematiche di ricerca inerenti alla commessa. Nello specifico: Studio e realizzazione di una architettura software basata su tecnologie a componenti, altamente scalabile e performante per la realizzazione di ambienti di realtà virtuale altamente immersiva, in grado di connettere dispositivi eterogenei (HMD, CAVE, data Glove, Motion Capture, etc) attraverso l'utilizzo di interfacce semplici e portabili. Analisi e sviluppo di algoritmi evolutivi per trovare soluzioni efficaci ed 'intelligenti' a problemi di ottimizzazione multivariabile e/o multiobiettivo, classificazione, clustering e previsione in media multidimensionali. Analisi, progettazione e sviluppo di metodi, algoritmi e software per alcune problematiche dell'analisi e dell'elaborazione di immagini. In particolare, l'interesse sarà rivolto al denoising e ricostruzione di immagini ed all'individuazione e tracking di oggetti in movimento in sequenze di immagini digitali. Progettazione, anche in termini di modelli di programmazione, e la realizzazione di sistemi di elaborazione ad alte prestazioni e di ASP, mediante dispositivi FPGA

Punti critici e azioni da svolgere

Le attività previste non presentano particolari punti di criticità. Tuttavia, poiché le attività (sebbene inserite in un contesto omogeneo e coerente) sono alquanto diversificate tra loro, particolare attenzione verrà posta nell'ambito della commessa al coordinamento delle stesse. Ciò avverrà mediante lo scambio continuo e



sistematico di informazioni tra i vari componenti del gruppo di lavoro, attraverso riunioni periodiche, seminari interni e report sugli stati di avanzamento.

Competenze, tecnologie e tecniche di indagine

Le competenze del gruppo di lavoro sono di tipo multidisciplinare così come richiesto dalle attività e dalle finalità della presente commessa. In particolare sono presenti competenze nel campo della progettazione di sistemi software a componenti, dello sviluppo di applicazioni di realtà virtuale, analisi ed elaborazione di immagini, restauro di immagini e sequenze di immagini digitali, di programmazione evolutiva e di progettazione ed utilizzo di processori special-purpose. Dal punto di vista metodologico, verranno utilizzate tecnologie software basate su componenti realizzate attraverso il processo di sviluppo di Cheesman&Daniels. Dal punto di vista delle tecnologie hardware, sono disponibili all'interno di un attrezzato laboratorio un sistema di Motion Capture di tipo ottico, un sistema di produzione proiezione stereoscopica, un HMD, alcuni sistemi di calcolo multiprocessore, una scheda FPGA, oltre ad alcune workstation di tipo grafico. Nel 2006 si è programmata una ulteriore espansione del laboratorio attraverso i finanziamenti per le infrastrutture informatiche previsti dal CNR.

Collaborazioni (partner e committenti)

Partners Dipartimento di Informatica e Sistemistica, Università di Napoli "Federico II" Dipartimento di Scienze Fisiche, Università di Napoli "Federico II" Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione e Ingegneria Elettrica, Università di Salerno Dipartimento di Matematica ed Applicazioni, Università di Napoli Federico II Dipartimento di Scienze Applicate, Università di Napoli Parthenope RCOST, Università del Sannio Istituto di Biostrutture e Bioimmagini - CNR Committenti ESAOTE Spa (in ambito progetto FAR laboratorio/pubblico privato "Imaging non invasivo per diagnostica morfo-funzionale avanzata") MIUR Regione Campania

Finalità

Obiettivi

Gli obiettivi specifici che la commessa intende perseguire possono essere così sintetizzati: • Progettazione e realizzazione di un'architettura open source distribuita per lo sviluppo di applicazioni di realtà virtuale con elevato grado di immersività • Sviluppo di algoritmi paralleli e software per l'analisi ed elaborazione di immagini, e la loro integrazione in sistemi di calcolo ad alte prestazioni • Sviluppo di tecniche innovative di intelligenza computazionale per problematiche di ottimizzazione multivariabile e/o multiobiettivo, modellizzazione, previsione, classificazione e clustering di dati multidimensionali. • Progettazione e realizzazione di architetture innovative per supportare algoritmi ad alte prestazioni e real-time per media multidimensionali • Realizzazione di un ambiente evoluto di realtà virtuale altamente immersivo per applicazioni di diagnostica medica non invasiva, e applicazioni di training virtuale in campo medico

Risultati attesi nell'anno

I principali risultati previsti il 2006 sono: • Modello prototipale di architettura software per lo sviluppo di applicazioni di realtà virtuale altamente immersivi • Realizzazione di una versione preliminare di ambiente virtuale di supporto alla diagnostica medica • Sviluppo di algoritmi basati su algoritmi evolutivi per la previsione di sequenze temporali. • Moduli di classificazione e clustering basati su tecniche evolutive • Software prototipale per il denoising e la ricostruzione di immagini digitali affette da rumore strutturato o non strutturato. • Software prototipale per l'individuazione e tracking di oggetti in movimento in sequenze di immagini digitali. Pubblicazioni Scientifiche

Potenziale impiego

- per processi produttivi

I metodi, gli ambienti e gli strumenti per la realtà virtuale, l'analisi e l'elaborazione di immagini sviluppati, unitamente alle relative pubblicazioni scientifiche, possono essere di sicuro interesse per enti e/o società operanti nei seguenti campi: • Post-produzione cinematografica e archivi di audiovisivi, per la risoluzione di problemi ancora aperti nel restauro digitale di filmati; • Videosorveglianza e sicurezza, per il rilevamento automatico di eventi; • Diagnostica medica non invasiva. Con riferimento a quest'ultimo campo applicativo, occorre osservare che negli ultimi anni la forte spinta verso il contenimento della spesa sanitaria condiziona la domanda di tecnologie diagnostiche con una dinamica concorrenziale che spinge alla riduzione dei prezzi e all'innovazione di prodotto; pertanto nuovi ed avanzati ambienti software di ausilio al processo diagnostico, sono senz'altro elementi distintivi e qualificanti in grado di attenuare le crescenti difficoltà di competizione delle piccole e medie aziende del settore nei confronti delle grandi multinazionali.

- per risposte a bisogni individuali e collettivi

La possibilità di miglioramento delle tecniche di diagnostica medica attraverso l'utilizzo di tecnologie informatiche sempre più sofisticate ha un impatto fortissimo rispetto le esigenze della comunità di fornire una assistenza sanitaria di maggiore qualità e a costi sempre più contenuti. In particolare le tecniche di



diagnostica non invasiva possono rispondere in maniera efficiente ed efficace alle esigenze di una migliore diagnosi, di una velocizzazione nei processi di indagine medica e di contenimento delle spese sanitarie

Moduli

Modulo: Sistemi di Realtà Virtuale Altamente Immersivi
Istituto esecutore: Istituto di calcolo e reti ad alte prestazioni
Luogo di svolgimento attività: Sezione di Napoli

Risorse commessa 2006

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
326	146	300	0	772	170	616	150	N.D.	1092

valori in migliaia di euro

Unità di personale di ruolo*	
ricercatori	Totale
6	8

*equivalente tempo pieno

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

Richiesta nuove unità di personale			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
1	1	5	7

*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



Tecnologia della conoscenza e servizi avanzati



Metodi e Sistemi per l' Informazione e la Conoscenza

Dati generali

Progetto:	Tecnologia della conoscenza e servizi avanzati
Tipologia di ricerca:	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
Istituto esecutore:	Istituto di analisi dei sistemi ed informatica 'Antonio Ruberti'
Sede principale svolgimento:	Sede principale Istituto
Dip. di prevista afferenza:	ICT
Responsabile indicato:	MICHELE MISSIKOFF

Elenco dei partecipanti

Angelotti Maurizio	liv. V	Formica Anna	liv. III	Pourabbas Dolatabad	liv. III
Bertolazzi Paola	I	Gaibisso Carlo	III	Elaheh	
Brancone Bruna	IV	Grifoni Patrizia	III	Proietti Maurizio	II
Caruso Carmelo	IV	Innocenzi Anna Maria	VII	Puja Gianni	IX
Casavecchia Fabrizio	III	Martino Bruno Luigi	V	Rafanelli Maurizio	II
Cochieri Vincenza	V	Medici Sergio	IV	Renzi Nicola	IV
Colluccini Adalinda	VIII	Missikoff Michele	II	Roina Adele	III
D'Alessandri Barbara	VI	Muzi Roberto	V	Santangeli Nanda	V
De Rosa Maria Antonietta	V	Perugini Angelo	VII	Taglino Francesco	III
Ferri Fernando	III	Petrosillo Cristina	VII	Tininini Leonardo	III
Fioravanti Giuseppina	IV			Totaro Giuseppe	IV

Tem

Tematiche di ricerca

AT1- Intelligent Database Management: 1.Databases non convenzionali, XML, semistrutturati 2.Semantic search and retrieval 2.Peer-to-peer services and grid resource management AT2-Semantic integration of data and services: 1.Knowledge modelling and management, logic-based representation and manipulation 2.Ontology design and data integration, reasoning on hierarchies 3.Web Services and Grid: semantic discovery, integration, composition Progetti esterni - CE: Athena (IP), Interop (NoE); MIUR (297): Ontodev, Ontoman

Stato dell'arte

Nelle basi di dati, vanno citati i sistemi 'object-relational', importante evoluzione dei sistemi relazionali. Detti sistemi sono stati ulteriormente ampliati per gestire dati XML. XML ha condizionato anche le soluzioni per basi di dati statistici e geografici. In questo settore, sono rilevanti le soluzioni sia sul versante back-end (memorizzazione) che front-end (user interface). Nella gestione della conoscenza, notevole impulso è stato dato da OWL, raccomandazione del W3C per la rappresentazione di ontologie. OWL ha dato l'impulso alla produzione di numerose soluzioni tecnologiche nella costruzione di ontologie (es. Protégé, KAON, OntoEdit) e relativi ragionatori (es. Racer, Pellet, Jena2). Infine vi è l'annotazione semantica, utilizzata per dare significato "certo" a risorse digitali di varia natura (es. documenti, servizi web (WSDL), modelli di processo, modelli d'impresa). Nelle infrastrutture di calcolo intensivo distribuito (Grid) vi è un consolidamento che consente di offrire servizi a valore aggiunto. Infine stanno assumendo sempre più rilevanza varie metodologie basate sulla logica per la trasformazione e la verifica automatica di sistemi software.

Azioni

Attività da svolgere

Metodi per la gestione di documenti XML. Linguaggi visuali (per dati spazio-temporali) e sketch-based interfaces. Soluzioni per ontologie arricchimento semantico di risorse documentali e servizi. Query processing di dati aggregati, metodi di riscrittura e viste materializzate. Sintesi specializzata automatica del software basati su logica. Selezione dinamica di istanze di web service. Gestione di consistenza in ambiente GRID. Metodi per similarity reasoning e per inferenze tassonomiche.

Punti critici e azioni da svolgere

I punti critici per le attività previste sono legati, sul piano dei contenuti, al carattere fortemente innovativo dei temi affrontati e, sul piano delle risorse, alla disponibilità del supporto finanziario. Poiché gran parte dei finanziamenti provengono dall'esterno, attraverso la collaborazione con aziende e progetti, le attività sono suscettibili di accelerazioni o rallentamenti a seconda delle situazioni contingenti.



Competenze, tecnologie e tecniche di indagine

- Linguaggi formali- matematica discreta, logica, algebra- Algoritmi e strutture di dati- metodi di rappresentazione della conoscenza- modelli per basi di dati e di conoscenza- metodi per la rappresentazione di semantica formale- trasformazioni e verifica automatica di programmi- sistemi per basi di dati- linguaggi logici- sistemi ontologici- interfacce evolute- sistemi inferenziali

Collaborazioni (partner e committenti)

Verranno sviluppate sinergie con altre Commesse del Progetto ICT-5, in particolare C1, C2, C4, C7, C9 e C11. Inoltre verranno attivate collaborazioni con i Progetti 'Internet di prossima generazione' e Software di alta qualità. Infine continueranno (o verranno attivate) collaborazioni con centri di eccellenza, quali ISTAT, Università di: Roma, Firenze, LBNL-California (USA), Klagenfurt (Austria), Harbin (Cina), Università Statale di Milano, INRIA (Francia), Fraunhofer (Germania), Technion (Israele).

Finalità

Obiettivi

Gli obiettivi a medio termine: nell'AT1 verteranno su metodi e strumenti per database non convenzionali e su infrastrutture per risorse di calcolo distribuite; nell'AT2 su rappresentazione e gestione della conoscenza per arricchimento semantico e gestione intelligente di risorse documentali e servizi su web.- metodi e strumenti per l'identificazione, estrazione e rappresentazione di corrispondenze (Mapping) tra modelli concettuali.- metodi e strumenti per l'interoperabilità semantica tra applicazioni software- metodi e strumenti per l'analisi, la verifica di correttezza e la trasformazione di programmi software. Le competenze necessarie sono in prevalenza presenti nel gruppo di lavoro della commessa, ma verranno comunque integrate con collaborazioni e nuovo personale.

Risultati attesi nell'anno

Le aree tematiche di cui al punto precedente, si configurano come linee di ricerca stabili nel triennio 2005-2007. Pertanto, i risultati attesi saranno prodotti seguendo una comune metodologia, articolata in fasi che si susseguono ciclicamente, per ciascun tema. Le attività quindi produrranno: metodi, strumenti, sperimentazione delle soluzioni e relativo feedback. Per ciascuna area tematica verranno prodotti inoltre, pubblicazioni scientifiche su riviste e congressi internazionali.

Potenziale impiego

- per processi produttivi

nelle basati non convenzionali:- soluzioni statistiche evolute per l'indagine di domini complessi (mediacale, territoriale, economico, etc.)- interfacce e gestione di dati territoriali, con ricadute nella gestione di aree urbane, coltivazioni, ambiente e problematiche idro-geologiche. Nelle tecnologie semantiche- motori di ricerca intelligenti- interfacce utente flessibili e personalizzabili- interoperabilità nella modellazione di impresa- sviluppo di sistemi software supportato da basi di conoscenza

- per risposte a bisogni individuali e collettivi

- Soluzioni evolute nei rapporti tra Pubblica Amministrazione e cittadino- Commercio elettronico- Sicurezza nella gestione di informazioni personali- accesso facilitato a risorse web (riduzione del 'digital divide')

Moduli

Modulo: Metodi e Sistemi per l'Informazione e la Conoscenza
Istituto esecutore: Istituto di analisi dei sistemi ed informatica 'Antonio Ruberti'
Luogo di svolgimento attività: Sede principale Istituto

Modulo: Metodi e Sistemi per l'Informazione e la Conoscenza
Istituto esecutore: Istituto di ricerche sulla popolazione e le politiche sociali
Luogo di svolgimento attività: Sede principale Istituto

Risorse commessa 2006

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
675	127	991	0	1793	219	1337	62	N.D.	2074

valori in migliaia di euro



<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
10	15

*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
0	2	0	1	0	0	0	16	1	20

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
3	3	2	8

*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



Gestire, Estrarre Conoscenza e Ragionare sui Dati

Dati generali

Progetto:	Tecnologia della conoscenza e servizi avanzati
Tipologia di ricerca:	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
Istituto esecutore:	Istituto di calcolo e reti ad alte prestazioni
Sede principale svolgimento:	Sede principale Istituto
Dip. di prevista afferenza:	ICT
Responsabile indicato:	CLARA PIZZUTI

Elenco dei partecipanti

	liv.		liv.		liv.
Angiulli Fabrizio	VI	Mancini Patrizia	VI	Pizzuti Clara	II
Astorino Annabella	III	Manco Giuseppe	III	Pontieri Luigi	III
Bonifati Angela	III	Masciari Elio	III	Scudiero Antonio	VI
Capria Salvatore Pasquale	V				

Temi

Tematiche di ricerca

La grande quantità e diversità di dati oggi disponibili introduce seri problemi per la loro rappresentazione e gestione. Le tecniche tradizionali di gestione e analisi dei dati sono inadatte ai contesti applicativi emergenti e predominanti, quali Web, business process modeling, bioinformatica. La commessa si concentra sulle tematiche di ricerca connesse all'analisi, all'estrazione di conoscenza e alla gestione dei dati generati da questi nuovi scenari applicativi. In particolare l'interesse è sui seguenti temi: 1) Tipi differenti di dati. Accanto ai classici dati numerici/categorici/simbolici, si considerano dati complessi (grafi, alberi, sequenze, testi, ad alta dimensionalità). 2) Flussi continui e distribuiti. I dati possono provenire da sorgenti distribuite ed eterogenee, quali documenti testuali, sensori. 3) Sfruttamento della conoscenza di dominio. La gestione intelligente dei dati deve tenere conto dell'informazione esterna ai dati che può servire per fornire risposte più accurate alle interrogazioni, e per estrarre modelli più accurati dei dati. 4) Sviluppo di modelli formali per descrizione di processi sotto differenti punti di vista (manageriale, decisionale, economico, gestionale)

Stato dell'arte

Negli ultimi anni la ricerca internazionale ha esteso le soluzioni tradizionali di gestione e analisi dei dati con contributi specifici ai nuovi scenari applicativi, quali il Web (ovvero, l'analisi e l'interrogazione di dati semistrutturati/ad alta dimensionalità, la social network analysis, e l'analisi di sequenze), il process mining (ovvero, l'analisi dei flussi di cooperazione dei processi produttivi orientati alla diagnosi e all'ottimizzazione), e l'utilizzo di tecniche di machine learning e statistica per l'analisi di dati biologici e gnomici, la eSanità. A questo fermento si è affiancata una maturità delle tecniche di analisi e gestione dei dati cosiddetti "tradizionali", che ha portato ad esempio allo sviluppo di tecniche di programmazione matematica per il data mining, o le tecniche per la compressione dei dati. Per quanto riguarda la eSanità, la deospedalizzazione dei pazienti ha fatto nascere l'esigenza di processi di cura eseguiti in strutture sanitarie virtuali e quindi la necessità di avere a disposizione cartelle cliniche virtuali e di costruire workflow di cura navigando in biblioteche.

Azioni

Attività da svolgere

Le attività su cui si concentreranno gli sforzi per il 2006 sono le seguenti. Mining su dati complessi: si prevede di continuare a investigare la problematica del (bi-)clustering di dati ad alta dimensionalità; l'identificazione di dati anomali, l'analisi di documenti XML/HTML e i modelli di ottimizzazione nonlineare per la classificazione. Per il process mining, si intende studiare l'applicabilità di strumenti per la modellazione di proprietà quantitative e qualitative dei processi. Sistemi evoluti per basi di dati: per l'entity-resolution, si vogliono studiare nuove metodologie per la risoluzione del problema della de-duplicazione delle tuple, basati su tecniche hash e basate sui Modelli di Markov Nascosti. Per la gestione di dati XML, si prevede di studiare e definire ottimizzazioni delle tecniche di interrogazione espresse nel linguaggio di query XML. Relativamente alla sommarizzazione e aggregazione dei dati si intende definire un sistema distribuito a supporto di interrogazioni di aggregazione su dati streaming provenienti da sensori.

Punti critici e azioni da svolgere

I punti di criticità riguardano le attività progettuali a supporto di tali attività. Le risorse necessarie per perseguire tali attività derivano essenzialmente da fonti di finanziamento esterno. Queste ultime riguardano



proposte di progetto che coinvolgono a vario titolo altre istituzioni di ricerca e partners industriali. A questo proposito, le attività progettuali rappresentano un'occasione per applicare i risultati dell'attività di ricerca a casi concreti derivanti da esigenze aziendali/industriali. Il finanziamento proveniente dalle attività progettuali permette anche di acquisire risorse (dottorandi, assegnisti, contrattisti) il cui apporto è fondamentale per il perseguimento delle attività sopra elencate. Tuttavia, è doveroso segnalare che, nel momento in cui una proposta di progetto viene sottomessa, non si è in grado di stabilire una stima sui tempi necessari all'approvazione della proposta, nonché all'erogazione del finanziamento. Questo rende problematico sia l'acquisizione di nuove risorse, sia il trattenimento delle vecchie risorse.

Competenze, tecnologie e tecniche di indagine

La commessa raccoglie ricercatori con competenze specifiche in tecniche avanzate di gestione e analisi di dati, con particolare riferimento a tecniche di Data Warehousing, Data Mining e Knowledge Discovery e Sistemi Evoluti per la gestione di Basi di Dati. In particolare, l'attività dei ricercatori negli ultimi tre anni si è concentrata sulle seguenti tecniche di indagine: process mining (analisi di pattern di processi frequenti, tecniche di clustering per l'individuazione di ontologie di processi); tecniche di clustering su grafi e sequenze mirate alla personalizzazione; co-clustering di dati ad alta dimensionalità; Tecniche ottimizzazione non lineare per problemi di classificazione; fuzzy matching e information extraction per l'individuazione di dati duplicati in ambiente datawarehousing/web; Compressione e aggiornamento di dati XML; Gestione, interrogazione e clustering/classificazione di flussi di dati. Tecniche di compressione per l'individuazione di anomalie in dati ad alta densità. Modellizzazione formale, progettazione di agenti intelligenti, protocolli per la verifica deirequisiti e dei prototipi da parte degli operatori sanitari e relativa valutazione.

Collaborazioni (partner e committenti)

• Le attività della commessa sono svolte in collaborazione con ricercatori nazionali e internazionali: Università della Calabria, Università di Catanzaro, Università di Reggio Calabria, Università di Pisa, CNR-ISTI, Technische Universiteit Eindhoven, Olanda (Wil Van Der Aalst); Iosef Stefan Institute Lubljiana, Slovenia (Saso Dzeroski); Università della California at Los Angeles (Carlo Zaniolo); Bell Laboratories (Michael Benedikt), University of British Columbia, Canada (Laks Lakshmanan), University of Rensselaer (Mohammed Zaki), Harvard University, USA (Rachel Ben-Eliyahu-Zohary), Exeura. Inoltre vi è uno stretto contatto con i partner industriali partecipanti ai progetti esterni quali: Banksiel, Carisiel, ID Technology, Calio Informatica. Dipartimenti di organizzazione aziendale ontologie e agenti cognitivi e Media multidimensionali Dipartimento Medicina modelli organizzativi relativi al ricovero virtuale Analisi e valutazione delle soluzioni raggiunte PMI per la realizzazione di prototipi. Associazioni mediche per la definizione di specifiche committenti: Strutture / Organizzazioni sanitarie per la definizione degli scenari.

Finalità

Obiettivi

Obiettivo della commessa è lo sviluppo di strumenti avanzati basati sulla combinazione di algoritmi, linguaggi, metodologie, tecniche innovative di data mining e rappresentazione della conoscenza per i) gestire grandi quantità di dati sia tradizionali sia su WEB ii) scoprire contenuti utili memorizzati nei documenti, servizi e tracce di utilizzo, iii) produrre nuove conoscenze e servizi. Per il conseguimento di tale obiettivo sono definite tre linee di attività: analisi di dati complessi (mining complex data), studio di Sistemi Evoluti per basi di Dati, analisi e progettazione di sistemi per la generazione collaborativa di conoscenze pubbliche. Per ognuna di queste linee sono di interesse i seguenti obiettivi: algoritmi per l'analisi di descrizioni di processi, di dati a struttura complessa (grafi, alberi, sequenze) e ad alta dimensionalità (genomici, testuali), individuazione di anomalie, apprendimento supervisionato, tecniche per l'aggregazione sommarizzazione di dati, analisi e gestione di flussi continui di dati, gestione e interrogazione di dati XML, entity resolution per l'integrazione di dati, realizzazione di modelli formali di trial clinici, libretto pediatrico, percorsi di cura.

Risultati attesi nell'anno

I risultati attesi, nell'ambito degli obiettivi definiti, sono la produzione di una serie di articoli scientifici e rapporti tecnici e la realizzazione di prototipi per validare le attività svolte.

Potenziale impiego

-per processi produttivi

Le problematiche che si affrontano in questa commessa offrono la possibilità di essere applicate in diversi settori applicativi quali business intelligence, logistic intelligence, analisi del rischio (in vari ambiti applicativi: socio-economico, scientifico), la bio-medicina, processi produttivi. Inoltre, alcuni prodotti di questa commessa possono proficuamente impiegati in contesti applicativi specifici, per la gestione ottimizzata di risorse, ad esempio in ambito Web o Networking.



- per risposte a bisogni individuali e collettivi

Il settore ICT è considerato come il settore chiave per la società della conoscenza, in quanto cruciale per la competitività europea, lo sviluppo industriale e l'impatto sui servizi e la qualità di vita. Le "tecnologie basate sulla conoscenza", anche dette "tecnologie intelligenti", e tra queste quelle di estrazione della conoscenza e delle buone pratiche di comportamento giocheranno un ruolo sempre maggiore all'interno del settore ICT nella modernizzazione della nostra società, nello sviluppo di nuovi prodotti e servizi al cittadino. Un modulo della commessa ha come obiettivo specifico contribuire all'elaborazione di modelli per una più efficace erogazione dei servizi sanitari.

Moduli

Modulo: Gestire, Estrarre Conoscenza e Ragionare sui Dati
Istituto esecutore: Istituto di calcolo e reti ad alte prestazioni
Luogo di svolgimento attività: Sede principale Istituto

Risorse commessa 2006

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
246	37	188	5	476	174	399	85	N.D.	735

valori in migliaia di euro

<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
4	6

*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
7	0	0	5	0	0	0	4	5	21

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

*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



F.A.C.I.L.L.E. - Framework ad agenti cognitivi per la gestione e fruizione intelligente di informazioni sensoriali, conoscenze e servizi avanzati

Dati generali

Progetto:	Tecnologia della conoscenza e servizi avanzati
Tipologia di ricerca:	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
Istituto esecutore:	Istituto di calcolo e reti ad alte prestazioni
Sede principale svolgimento:	Sezione di Palermo
Dip. di prevista afferenza:	ICT
Responsabile indicato:	IGNAZIO INFANTINO

Elenco dei partecipanti

Cossentino Massimo	liv. III	Ferrara Fabio	liv. VII	Pilato Giovanni	liv. III
Di Fatta Daniela	VII	Guarino Maria Donatella	VI	Rizzo Riccardo	III
Di Fatta Giuseppe	III	Infantino Ignazio	III	Urso Alfonso	III

Temi

Tematiche di ricerca

Task 1-Intelligent Data Analysis-Cognitive Knowledge Representation and Machine Learning: implementazione degli Spazi Concettuali mediante reti neurali, reti neurali e tecniche di machine learning per l'elaborazione cognitiva, analisi dei legami tra Spazi Concettuali e Spazi Semantici, studio e applicazione di rappresentazioni formali della conoscenza. Task 2 - Agent Based Software - Methodologies for Developing MASs and Services Modelling: versione Agile della metodologia PASSI ottenuta riutilizzando suoi frammenti secondo l'approccio della method engineering, definizione di ontologie nel contesto degli agenti cognitivi in architetture MAS, definizione di frammenti di metodologia per aspetti relativi a servizi e sicurezza. Task 3 Data Management: Cognitive Sensing, Agent-based Man-Machine and Semantic Web Interfaces: integrazione della percezione nell'architettura cognitiva, implementazione di un agente sensoriale di visione, sensori intelligenti con produzione di informazioni, context-aware human-computer interaction, interfacce uomo-macchina basate su gesti, interfacce basate su NLP e linguaggio dei segni, studio di formalismi per interfacce al Semantic Web.

Stato dell'arte

L'evoluzione del paradigma delle architetture ad agenti coinvolge sempre più aspetti cognitivi e consentirà nel futuro di disporre dei cosiddetti "servizi intelligenti". Tale aspetto si può cogliere ad esempio in una classica definizione di agenti: "hardware o software che è dotato delle seguenti proprietà: autonomia (gli agenti operano senza il diretto intervento umano e hanno una sorta di controllo sulle loro azioni e sul loro stato interno); capacità sociali (gli agenti interagiscono tra loro e con gli utenti umani mediante un linguaggio comune); reattività (gli agenti percepiscono l'ambiente operativo, e rispondono ai cambiamenti che si verificano); pro-attività (gli agenti non agiscono semplicemente in risposta al loro ambiente ma sono in grado di esibire comportamenti per raggiungere i goal prendendo delle iniziative)". Per rispondere a queste esigenze, l'agente "cognitivo" percepisce l'ambiente, immagazzina ed elabora conoscenza e si propone come una potente interfaccia "intelligente" tra la società di agenti software e gli utenti umani, consentendo una reale cooperazione durante l'esecuzione di task complessi nell'ambiente reale.

Azioni

Attività da svolgere

L'attività di ricerca della commessa nel 2006 affronterà le tematiche secondo i task che compongono il framework: (T1-Intelligent Data Analysis) integrazione nel modello cognitivo basato sugli Spazi Concettuali di meccanismi di valutazione delle performance e descrizione di alto livello, lo studio delle architetture di reti neurali auto organizzanti, con particolare attenzione agli aspetti di efficienza degli algoritmi, le applicazioni delle reti neurali per lo sviluppo di efficaci sistemi di visualizzazione per grandi insiemi di dati complessi, esplorazione delle reti neurali ad impulsi per l'elaborazione di segnali non periodici; (T2-Agent Based Software) estensione della metodologia di progettazione PASSI prevedendo il supporto per gli agenti BDI e l'approfondimento delle metodologie di testing dei sistemi ad agenti, lo studio di una proposta unificante di metamodello dei MAS; (T3-Data Management) modelli di percezione nelle architetture cognitive, sviluppo di agenti conversazionali intelligenti dotati di capacità "intuitive" e "associative", superando i limiti dell'approccio del pattern-matching, introduzione di livelli di sicurezza nello scambio della conoscenza degli agenti.



Punti critici e azioni da svolgere

Nell'attività da svolgere per il 2006 saranno effettuate sperimentazioni su vari domini applicativi che si legano alle attività progettuali con le quali si prevedono di mantenere e incrementare il supporto esterno alla commessa. In tal senso sarà necessario trovare collaborazioni con le altre commesse sia all'interno dell'Istituto che nel Dipartimento, perseguendo azioni di scambio di conoscenze, integrazione e rafforzamento di linee tematiche strategiche di interesse comune, acquisizione di strumentazione e risorse umane che permettano di incrementare la produttività scientifica e progettuale. A tal fine si propone ad esempio una rimodulazione del contributo dei vari ricercatori della commessa in modo da sviluppare delle attività a cavallo tra il data-mining e le reti ad alte prestazioni per applicazioni nell'ambito della biologia molecolare. Infine, tra le criticità, si evidenzia l'effettiva capacità di produrre nuovi e più complessi prototipi sperimentali sarà legata anche alla possibilità di avere a disposizione nuovi fondi esterni da destinare a borse, assegni di ricerca ovvero di disporre di risorse opportunamente veicolate dal Dipartimento.

Competenze, tecnologie e tecniche di indagine

Concetti e metodologie dell'Intelligenza Artificiale, dell'elaborazione distribuita e della Software Engineering, per modellare, progettare e sviluppare sistemi software complessi, eterogenei, scalabili e distribuiti. Autonomia e capacità sociali richiedono modelli di rappresentazioni cognitive e vari livelli di astrazione, così come una gestione della conoscenza un approccio unificato che va dal livello sensoriale a quello linguistico. Un architettura ad agenti cognitivi richiede l'esplorazione di molte tematiche di ricerca come quelle relative ai meccanismi di attenzione, alle tecniche di inferenza che supportano il dialogo con l'utente, a nuove definizioni di ontologie (ad. esempio quelle ancorate) e all'interoperabilità tra differenti tipi ontologie. Le tecnologie e le tecniche di indagine sono quelle mutuata dai sistemi multi-agente (inclusendo cognitive representations, sensing, planning, execution, learning); sono correlate ai protocolli di interazione, allo sviluppo delle ontologie, ai web-service, alle HCI, e collegabili con tecnologie affini quali ambient intelligence (pervasive e ubiquitous computing) e semantic web.

Collaborazioni (partner e committenti)

Sono previste collaborazioni con le varie commesse del progetto, allo scopo di creare piattaforme comuni che includano i vari aspetti dei sistemi distribuiti basati sulla conoscenza. Con il Dipartimento di Ingegneria Informatica di Palermo sono gestiti laboratori comuni, portate avanti attività di partecipazione a progetti, coordinamento di tesisti, assegnisti, dottorandi. Inoltre sono attive collaborazioni con vari centri di ricerca internazionali, molteplici aziende nel campo dell'ICT, PP.AA. Tra queste si evidenziano: Lund University, Sweden; Georgia Institute of Technology, USA; Boston University, USA; International Computer Science Institute (Berkeley, USA); Leiden University (NL); SRI - Stanford Research Institute (USA); INSA di Lione, France; Università di Cardiff, UK; CRATOS - Università Cattolica Sacro Cuore - Piacenza; EPFL (Ecole Polytechnique Federale de Lausanne); ISTC-CNR; IAMAC-CNR; Agenzia Spaziale Italiana; ALCATEL; Tecnomare di Venezia; ST di Catania; Engineering s.p.a.; Regione Sicilia.

Finalità

Obiettivi

L'obiettivo principale su cui si focalizza l'attività è quello di fornire strumenti per la definizione di società di agenti cognitivi autonomi per i servizi intelligenti. Le competenze coinvolte sono orientate verso le nuove metodologie di progettazione e di modellazione dei sistemi multi-agente, basandosi su definizioni accurate di ontologie e meta-ontologie in grado di abbattere i costi di sviluppo, facilitare la manutenzione del software, rendere automatici i processi di generazione del codice, integrando sin dalla ideazione del sistema i paradigmi cognitivi propri dei "sistemi intelligenti" e dei sistemi auto-organizzanti. Inoltre, riveste un ruolo importante, l'obiettivo di integrare i vari aspetti della rappresentazione della conoscenza nei sistemi ad agenti e la fruizione verso l'esterno dei dati elaborati, sfruttando metodologie di ambiti di ricerca affini che occorre ottimizzare ed adattare a tale contesto (machine learning, reti neurali innovative, mappe autorganizzanti, reti bayesiane, reti bayesiane dinamiche, tecniche basate sulla Latent Semantic analysis, intelligenza artificiale, reti semantiche, tecniche geometriche di rappresentazione della conoscenza, ecc.).

Risultati attesi nell'anno

Nel 2006 ci si attende di mantenere e/o incrementare gli ottimi risultati scientifici ottenuti nel 2005: il numero di pubblicazioni prodotte, la penetrazione in importanti conferenze internazionali e nazionali, le collaborazioni con altri enti di ricerca, dimostrativi e prototipi in vari contesti applicativi. Per quanto riguarda in dettaglio l'attività di ricerca ci si attende una ulteriore conferma della bontà degli approcci utilizzati, ossia l'ottenimento di quelle doti di dinamicità, riconfigurabilità e scalabilità dei sistemi software distribuiti basati su agenti intelligenti: agenti razionali (BDI agents) opportunamente progettati e implementati per sfruttare al meglio la conoscenza distribuita, concepiti sulla base di modelli cognitivi e con abilità derivate dall'applicazione di metodologie innovative di machine learning, in grado inoltre di interagire attraverso modalità semplici e naturali con gli agenti umani. Inoltre si spera di cogliere i frutti della continua ed estesa



attività di ricerca di fondi esterni, vedendo concretizzate le varie proposte di progetti fatte nel corso del 2005 con importanti aziendali, e che hanno riguardato vari strumenti di finanziamento.

Potenziale impiego

- per processi produttivi

I sistemi software del futuro saranno prevalentemente ubiquitous e gran parte dei dispositivi digitali saranno dotati di una propria capacità elaborativa. La prossima generazione di aziende e-business utilizzerà in maniera sempre più intensiva e convinta la rete Internet e le sue tecnologie al fine di creare nuovi mercati dinamici basati su nuovi modelli di business, ottenendo notevoli vantaggi nella catena distributiva (business-to-business) e nelle relazioni con i clienti (business-to-consumer). Le aziende svilupperanno ed adotteranno applicazioni dinamiche ed adattive che si auto-configurano continuamente per plasmarsi all'evoluzione delle relazioni di business, combinando i recenti sviluppi nelle aree dei sistemi distribuiti, dei sistemi di workflow management, del knowledge management, ecc. Tali applicazioni saranno prevalentemente costituite da servizi Web che abiliteranno lo sviluppo di un modello transazionale del Web, con interazioni "intelligenti" via software sia al livello di dati che al livello applicativo.

- per risposte a bisogni individuali e collettivi

Il framework proposto, oltre ad avere possibili ricadute sui processi produttivi e di innovazione tecnologica, risponde anche ad esigenze che emergono in vari campi applicativi e nell'utilizzo quotidiano delle tecnologie informatiche: semplicità di utilizzo di sistemi complessi ed interazioni semplificate. In tal senso, parte delle attività di ricerca sono dedicate al concepimento di prototipi che prevedano un'utenza generica e senza conoscenze approfondite delle tecnologie informatiche, ma che siano in grado di disporre e di utilizzare servizi avanzati. Tra i possibili esempi da citare che nel recente passato hanno coinvolto il personale della commessa è quello dell'esperienza RoboCare: un progetto che ha coinvolto una estesa comunità scientifica nazionale, in cui l'ICAR ha dato un contributo significativo, che si proponeva di portare le tecnologie ad agenti e la robotica nel mondo dell'assistenza domestica ed ospedaliera per gli anziani. Si riportano esperienze altrettanto positive nell'ambito della fruizione dei beni-culturali, nella didattica, nei sistemi di sicurezza, nell'ambito medicale, nel monitoraggio ambientale, nei servizi delle filiere produttive.

Moduli

Modulo: F.A.C.I.L.E. - Framework ad agenti cognitivi per la gestione e fruizione intelligente di informazioni sensoriali, conoscenze e servizi avanzati
Istituto esecutore: Istituto di calcolo e reti ad alte prestazioni
Luogo di svolgimento attività: Sezione di Palermo

Risorse commessa 2006

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
215	24	173	0	412	91	288	59	N.D.	562

valori in migliaia di euro

<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
4	6

*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
6	0	0	0	0	0	0	1	1	8

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

*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



Sistemi Informativi Avanzati orientati al Web e Grid Computing

Dati generali

Progetto:	Tecnologia della conoscenza e servizi avanzati
Tipologia di ricerca:	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
Istituto esecutore:	Istituto di cibernetica "Edoardo Caianiello"
Sede principale svolgimento:	Sede principale Istituto
Dip. di prevista afferenza:	ICT
Responsabile indicato:	MARIO MANGO FURNARI

Elenco dei partecipanti

Aiello Aldo	liv. II	Di Napoli Claudia	liv. III	Mango Furnari Mario	liv. II
Allocati Francesco	IV	Esposito Francesco	IV	Massarotti Antonio	I
Arena Laura Patricia	IV	Formicola Valentina	VIII	Rofrano Umberto	VII
Boccaccio Rita	VII	Forte Ferdinando	IV	Santaniello Alfonso	IV
Castelli Michele	IV	Giordano Maurizio	III	Tarsia Franco	IV
Cotugno Antonio	IV	Ippolito Salvatore	VII		
Di Bonito Elena	VII	Izzo Marcella	IV		
		Keller Lidia	VII		

Temi

Tematiche di ricerca

Le attività che si intendono svolgere ricadono nell'ambito delle tematiche del web semantico e dell'information grid. In particolare le attività riguardano lo sviluppo di metodologie, verificate attraverso la costruzione di prototipi in laboratorio e sul campo, per la progettazione e realizzazione di sistemi distribuiti di gestione di contenuti. L'architettura di questi sistemi dovrà essere aperta ed utilizzare: i servizi web per la implementazione della cooperazione, e la metodologia delle ontologie e dei servizi di ragionamento per la implementazione di depositi distribuiti di conoscenze dei relativi sistemi di accesso. Tenendo conto che i sistemi distribuiti cooperanti sono composti non solo da un'infrastruttura di rete ma anche da un insieme di applicazioni/componenti software, che garantiscono la funzionalità complessive, si intende approfondire la metodologia di rappresentazione delle interazioni tra le componenti software così da derivare un modello di monitoraggio pro-attivo dell'intero sistema.

Stato dell'arte

L'integrazione di conoscenze eterogenee è una problematica determinante per la costruzione di sistemi informativi distribuiti e cooperanti. A questo scopo si stanno analizzando e sviluppando diverse metodologie e tecnologie. La gestione di sorgenti eterogenee, appartenenti ad un sistema geograficamente esteso, è un processo complesso non del tutto canonizzato. Con l'avvento del web queste criticità sono state portate all'attenzione degli utenti Internet. Queste problematiche sono affrontate sia dalla comunità del web semantico sia della comunità Grid. Nell'ambito dell'iniziativa del web semantico particolare attenzione è data allo sviluppo di metodologie di progetto delle ontologie così da essere computazionalmente utilizzabili in ambito distribuito e semanticamente espressive. Nell'ambito della comunità Grid particolare attenzione è posta nella descrizione delle funzionalità dei servizi e delle interazioni delle relative componenti software. Infatti, in una griglia computazionale è di grande importanza sia la scoperta dei servizi, tra loro funzionalmente equivalenti, all'interno della comunità dinamica di risorse cooperanti, sia le garanzie del loro corretto funzionamento.

Azioni

Attività da svolgere

Nel 2006 l'attività di ricerca si orienterà alla verifica sul campo dei problemi "concreti" che si presenteranno: a) nella realizzazione di prototipi di Multimedia Content Management con un'architettura orientata ai servizi web ed alle griglie computazionali; b) nella produzione e gestione evolutiva di ontologie di dominio con particolare riguardo all'utilizzo di risorse computazionali da sperimentare mediante utilizzo di ontologie in applicazioni per i beni culturali; c) sviluppo di una metodologia di progetto di ontologie descrittive di sistemi informativi più o meno complessi, cioè ontologie che superino la barriera di ricche tassonomie ed operanti sul web.



Punti critici e azioni da svolgere

L'aspetto più critico delle attività pianificate è relativo alla possibilità di disporre della collaborazione degli "esperti di dominio" così da verificare le metodologie da sviluppare su esempi realistici e non da laboratorio. Questa disponibilità è critica in quanto è prevedibile che si debba costituire gruppi di lavoro misti, dove l'esperto è coadiuvato da collaboratori junior. Questi ultimi dovranno essere formati rispetto alle problematiche di rappresentazione delle conoscenze senza restringersi al solo utilizzo di strumenti informatici. Dal punto di vista amministrativo uno dei punti critici sarà l'attivazione della contabilità per competenze per la continuazione del progetto "Museo Virtuale di Napoli: Rete dei Musei Napoletani", necessaria vista la estrema lentezza con cui opera la banca incaricata di gestire l'iniziativa del Cluster del MIUR.

Competenze, tecnologie e tecniche di indagine

Le competenze possedute che saranno utilizzate riguardano lo sviluppo di sistemi informativi distribuiti e cooperanti, sia per quanto riguarda gli aspetti dell'architettura software, orientata all'information grid, sia l'integrazione ed interoperabilità dei contenuti. In questo contesto si intende ulteriormente sviluppare le problematiche delle emergenti metodologie basate sulla programmazione orientata a servizi e delle tecnologie connesse (Web Services), nonché l'utilizzo delle ontologie per catturare alcuni aspetti semantici dei contenuti gestiti. In questo ambito obiettivi preminenti saranno lo sviluppo di prototipi di sistemi software distribuiti che siano: modulari, eterogenei, dinamici e interoperabili ed utilizzano ontologie per l'integrazione semantica dei contenuti.

Collaborazioni (partner e committenti)

Per le collaborazioni con istituzioni scientifiche si intende consolidare il decennale rapporto di collaborazione con alcune università europee (l'università Politecnica di Barcellona - Spagna, l'università di Patrasso - Grecia, l'università di Southampton, l'INRIA - Francia) ed università statunitensi (università dell'Illinois ad Urbana Champaign, l'università della California ad Irvine). Con l'università della California ad Irvine è nella fase conclusiva la negoziazione per l'attivazione di un master su Parallel Embedded Systems. Per quanto riguarda il trasferimento tecnologico si intende sia continuare la cooperazione: con gli enti ed i gruppi promotori del Centro Regionale di Competenza per lo Sviluppo ed il Trasferimento dell'Innovazione applicata ai Beni Culturali ed Ambientali INNOVA; sia sviluppare il rapporto di partenariato con le realtà produttive locali nonché lo spin-off attivato come risultato del progetto "Museo Virtuale di Napoli: Rete dei Musei Napoletani". Infine, si intende consolidare i rapporti avviati nel 2005 con le realtà produttive locali che hanno dato luogo a contratti di ricerca.

Finalità

Obiettivi

Gli obiettivi di ricerca che si intendono sviluppare riguardano la messa a punto di metodologie di sviluppo di sistemi distribuiti e cooperanti per la gestione di informazioni/conoscenze provenienti da sorgenti eterogenee. Le metodologie che si intendono approfondire e sviluppare riguardano quella che utilizza la programmazione orientata a servizi e le tecnologie connesse (Web Services), dove l'utilizzo di semantiche, espresse con ontologie, consente di tener conto dell'eterogeneità dei contenuti. Le metodologie che si intendono sviluppare saranno verificate sia in laboratorio sia sul campo, nel dominio dei beni culturali. Ciò è reso possibile dal fatto che si è costruito un "laboratorio aperto", costituito da più di venti cluster distribuiti nella città di Napoli, per un totale di più di cento nodi di calcolo. Nodi eterogenei per hardware, i sistemi software e i contenuti gestiti. All'interno di questa "griglia di sistemi informativi" è stata ritagliata una nuvola destinata alla sperimentazione delle problematiche di cooperazione di visual area network.

Risultati attesi nell'anno

Accanto alle pubblicazioni e presentazioni scientifiche si prevede di: a) un manuale delle migliori pratiche per la progettazione di infrastrutture distribuite e cooperanti per la gestione di contenuti multimediali; b) estendere il circuito promozionale dei beni culturali napoletani al territorio campano; c) rendere completamente operativa la nuvola a larga banda per la sperimentazione delle problematiche di cooperazione nell'ambito della visual area network; d) sviluppare un modello interpretativo, orientato alla semantica, di documenti cartografici.

Potenziale impiego

- per processi produttivi

Negli ultimi anni sono stati sviluppati prototipi di ambienti software per la parallelizzazione assistita di programmi sequenziali (HTGViz), con finanziamenti europei; la gestione di contenuti multimediali, il Content Management System Octapy, la componente Map Server, ed un ambiente per lo sviluppo e l'utilizzo di ontologie, Ontology Server, nell'ambito dei progetti "Museo Virtuale di Napoli: Rete dei Musei Napoletani" (MIUR) e il progetto SIABEC finanziato dal CdRC INNOVA, POR Campania misura 3.16. Il sistema HTGViz



fornisce una rappresentazione grafica strutturata di entità software, in cui la gerarchica è costruita a partire da proprietà delle entità rappresentate. Esso consente di ridurre il tempo di sviluppo di applicazioni parallele - per risposte a bisogni individuali e collettivi

L'ambiente Octapy e le sue componenti, per le informazioni cartografiche e conoscenze rappresentate con ontologie, è stato fruttuosamente impiegato per la costituzione di un "circuitto promozionale" dei beni culturali di Napoli, per questo è in corso la negoziazione del suo trasferimento alla Direzione Regionale per i Beni Culturali e Paesaggistici della Campania.

Moduli

Modulo: Sistemi Informativi Avanzati orientati al Web e Grid Computing
Istituto esecutore: Istituto di cibernetica "Edoardo Caianiello"
Luogo di svolgimento attività: Sede principale Istituto

Modulo: Sistemi Informativi Avanzati orientati al Web e Grid Computing
Istituto esecutore: Istituto di cibernetica "Edoardo Caianiello"
Luogo di svolgimento attività: Sede principale Istituto

Risorse commessa 2006

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
442	194	1420	151	2207	502	2116	154	N.D.	2863

valori in migliaia di euro

Unità di personale di ruolo*	
ricercatori	Totale
5	8

*equivalente tempo pieno

Unità di personale non di ruolo									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
0	0	0	19	0	0	0	2	4	25

Richiesta nuove unità di personale			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
1	1	4	6

*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



Interfacce Intelligenti

Dati generali

Progetto:	Tecnologia della conoscenza e servizi avanzati
Tipologia di ricerca:	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
Istituto esecutore:	Istituto di cibernetica "Edoardo Caianiello"
Sede principale svolgimento:	Sede principale Istituto
Dip. di prevista afferenza:	ICT
Responsabile indicato:	FRANCESCO MELE

Elenco dei partecipanti

	liv.		liv.		liv.
Allocati Francesco	IV	Di Bonito Elena	VII	Keller Lidia	VII
Arena Laura Patricia	IV	Esposito Francesco	IV	Mele Francesco	III
Boccaccio Rita	VII	Formicola Valentina	VIII	Rofrano Umberto	VII
Calabrese Antonio	III	Forte Ferdinando	IV	Santaniello Alfonso	IV
Cotugno Antonio	IV	Ippolito Salvatore	VII	Talamo Oliviero	III
De Gregorio Massimo	III	Izzo Marcella	IV	Tarsia Franco	IV

Temi

Tematiche di ricerca

Studio e sviluppo di metodologie per la realizzazione di interfacce adattabili e adattive per il turismo e i beni culturali. Progettazione e realizzazione di interfacce adattabili per la pianificazione di visite turistiche in città d'arte. Realizzazione di interfacce di visualizzazione di modelli 3D di strutture archeologiche. Sviluppo di interfacce di aiuto alla gestione di video digitali (generazione assistita di trailer di film). Studio e realizzazione di sistemi ibridi neurosimbolici (weightless system + BDI agents) nell'ambito della visione attiva e percezione attesa (robotica) e nella descrizione di scene. Inoltre, la stessa metodologia è studiata anche per la progettazione e realizzazione di sensori virtuali intelligenti (videosorveglianza attiva).

Stato dell'arte

Le future interfacce utente dovranno facilitare non più la sola Interazione Uomo-Macchina, ma una più articolata Interazione Uomo Rete, ossia, un'interazione che consenta uno scambio di conoscenze tra il singolo, con le proprie credenze e abilità, e la comunità della rete che possiede riferimenti semiotici e culturali diversi. La possibilità di equipaggiare un robot di un sistema di percezione attesa e visione attiva è uno degli obiettivi che la comunità scientifica si prefigge al fine di ridurre i tempi di controllo del sistema in ambienti conosciuti e soprattutto non conosciuti.

Azioni

Attività da svolgere

Studio e sviluppo di metodologie per la modellazione dei bisogni informativi dell'utente, rappresentati mediante ontologie. Individuazione di nuove tecniche di annotazione di video e loro utilizzo per l'implementazione di interfacce di visualizzazione. Sviluppo di interfacce per il rendering di oggetti e scenari 3D e implementazione di interfacce ad agenti che utilizzano sistemi neurosimbolici per la percezione e la classificazione di relazioni spaziali. Studio e progettazione di sistemi ibridi neurosimbolici sia nell'ambito robotico sia nell'ambito della videosorveglianza attiva.

Punti critici e azioni da svolgere

La tempestiva erogazione delle risorse finanziarie necessarie permetterà al personale CNR e ai collaboratori esterni coinvolti di portare a termine le attività previste dalla commessa. I risultati conseguiti e gli sviluppi previsti autorizzano la richiesta di 2 unità di personale ricercatore aggiuntive di cui una a tempo indeterminato.

Competenze, tecnologie e tecniche di indagine

La commessa ha competenze nel settore della rappresentazione della conoscenza, nell'area di ricerca relative al ragionamento spaziale e temporale e alla modellazione di agenti software basati su credenze, intenzioni e scopi. Una specifica competenza della commessa è sulle reti neurali, in particolare nella definizione e realizzazione di sistemi ibridi neurosimbolici. Per quest'ultimi si hanno a disposizione sia le competenze sia le tecnologie di implementazione su processori FPGA.



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

*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



Tecnologie avanzate per l'interazione uomo, robot ed agenti intelligenti

Dati generali

Progetto:	Tecnologia della conoscenza e servizi avanzati
Tipologia di ricerca:	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
Istituto esecutore:	Istituto di scienze e tecnologie della cognizione
Sede principale svolgimento:	Sede principale Istituto
Dip. di prevista afferenza:	ICT
Responsabile indicato:	ROSARIO FALCONE

Elenco dei partecipanti

	liv.		liv.		liv.
Baldassarre Gianluca	III	Leoni Albano	IX	Paolucci Mario	III
Belinzaghi Locatelli	VI	Marocco Davide	III	Properzi Letizia	V
Cambiaghi Giulia		Miano Francesca	VII	Rocchetti Gastone	V
Calabretta Raffaele	III	Miceli Maria	III	Tosi Susanna	VII
Cecconi Federico	V	Neri Mario	V	Valenti Maria Adelaide	IX
Conte Rosaria	II	Nolfi Stefano	II	Vitali Isabella	VI
Falcone Rosario	III				

Temi

Tematiche di ricerca

La commessa si articola in tre principali tematiche:(1) sviluppo di agenti embodied, situati in un ambiente fisico in grado di cooperare, di comunicare (sviluppando un linguaggio ed un'ontologia condivisa) e di adattarsi (così da operare efficacemente in ambienti dinamici);(2) sviluppo di modelli ed architetture integrate di agenti cognitivi dotati della capacità di azione individuale, sociale e collettiva, di anticipazione, nonché delle relative strutture rappresentazionali e decisionali, con integrate componenti motivazionali ed emotive.(3) Sviluppo di teorie e piattaforme simulative dei costrutti e delle dinamiche sociali (diffusione conoscenza, fiducia, negoziazione e risoluzione conflitti, norme, reputazione) in sistemi naturali complessi ed ibridi, per ottenere dati e modelli da implementare nei sistemi ad agente e multi-agente suddetti

Stato dell'arte

Una delle principali frontiere scientifiche e tecnologiche del settore dell'Information and Communication Technologies (ICT) è certamente rappresentata dalla possibilità di sviluppare tecnologie avanzate per l'interazione tra utenti umani e sistemi artificiali. La necessità di affrontare in profondità lo studio delle più avanzate interazioni nasce da almeno due principali motivazioni: da una parte c'è il bisogno di rendere "accettabili" e "comprensibili" agli umani i nuovi sistemi artificiali, siano essi robot, sistemi virtuali o ambienti tecnologicamente avanzati; dall'altra, di sviluppare modelli e sistemi adeguati per queste stesse interazioni: ossia sistemi attrezzati con quelle capacità cognitive necessarie per un'interazione adeguata con esseri umani (la capacità di previsione e di anticipazione sono chiari casi esemplificativi in tale direzione). Questa commessa contribuirà al Progetto 5 nell'area tematica degli Autonomous cognitive agents.

Azioni

Attività da svolgere

(i) Sviluppo e analisi di modelli basati su algoritmi evolutivi in grado di sviluppare agenti 'embodied' e 'situated' in grado di coordinarsi, cooperare ed elaborare un sistema di comunicazione condiviso.(ii) Analisi e sviluppo di modelli ed architetture integrate di agenti cognitivi dotati della capacità di azione individuale, sociale e collettiva, di anticipazione, nonché delle relative strutture rappresentazionali e decisionali, con integrate componenti motivazionali ed emotive. Particolare attenzione sarà posta allo studio, analisi, modellazione e implementazione di specifiche attitudini cognitive quali la fiducia, la delega, il controllo, la sorpresa, la cautela, ecc.(iii) Sviluppo di teorie e piattaforme simulative dei costrutti e delle dinamiche sociali (diffusione conoscenza, fiducia, negoziazione e risoluzione conflitti, norme, reputazione) in sistemi naturali complessi ed ibridi, per ottenere dati e modelli da implementare nei sistemi ad agente e multi-agente.

Punti critici e azioni da svolgere

(i) Lo sviluppo di tecniche di apprendimento sociale e di metodi in grado di combinare evoluzione genetica e culturale potrebbero portare allo sviluppo di sistemi maggiormente scalabili e potrebbero avere ricadute importanti sulla comprensione dei meccanismi sottostanti all'evoluzione di forme di comunicazione complesse, come il linguaggio umano. Sebbene, nel corso della commessa, siano state svolte ricerche preliminari in questa direzione, appare evidente la necessità di un investimento maggiore in questa area nel



periodo successivo.(ii) un punto critico fondamentale per un sistema complesso che interagisce col mondo esterno è la possibilità di gestire le differenti aspettative che parti differenti del sistema devono essere in grado di sviluppare. Particolare attenzione sarà posta sul ruolo delle aspettative, delle loro differenti nature e delle varie interazioni nella definizione del comportamento anticipatorio.

Competenze, tecnologie e tecniche di indagine

I gruppi che fanno riferimento a questa commessa sono tipicamente interdisciplinari. Di essi fanno parte ricercatori con background differenti (scienze cognitive, informatica, fisica, ingegneria, psicologia, matematica). Le ricerche sviluppate in questi gruppi variano dallo studio dei sistemi sociali cognitivi all'area della vita artificiale, dallo sviluppo di sistemi interattivi multi-agente alla robotica evolutiva, dalla costituzione di un'ontologia di base per la descrizione delle attitudini mentali (potere, dipendenza, cooperazione, etc.) all'emergenza della comunicazione. I gruppi stanno rafforzando le proprie competenze anche nello sviluppo di architetture per sistemi intelligenti e nella realizzazione di studi simulativi di sistemi multi-agente

Collaborazioni (partner e committenti)

Oltre alle collaborazioni derivanti dai vari progetti europei in cui i gruppi partecipanti alla commessa sono coinvolti, all'interno del progetto 5 con:- altra commessa ISTC: interessanti in particolare potranno essere le collaborazioni sulle ontologie dell'interazione (fiducia, delega, autonomia, etc) ma anche sullo studio dello sviluppo di sistemi di information retrieval basati su modellazioni concettuali adattive.- C6-ICAR: analisi cognitiva degli agenti.

Finalità

Obiettivi

L'obiettivo è di fornire teorie, modelli formali e/o computazionali, dati e piattaforme per la realizzazione di avanzati e competitivi sistemi di agent-mediated interaction in ambienti complessi. Inoltre, si punta a costruire teorie e modelli di agenti autonomi, intelligenti e adattativi e a fornire strumenti anticipatori e flessibili, intelligenti ed interattivi alla produzione di tecnologie pervasive e ubiquie dell'informazione in ambienti ibridi e complessi come le infosocietà. Più in particolare, si prevedono i seguenti risultati: (i) nuove metodologie per lo sviluppo di sistemi distribuiti situati in un ambiente fisico in grado di coordinarsi e comunicare, e in grado di adattarsi alle variazioni ambientali; (ii) avanzamento nella capacità di modellazione e delle problematiche di integrazione architeturale di diverse attitudini socio-cognitive; (iii) sviluppo di nuove metodologie e modelli di simulazione sociale per sistemi ad agenti

Risultati attesi nell'anno

(i) nuove metodologie per lo sviluppo di sistemi distribuiti situati in un ambiente fisico in grado di coordinarsi e comunicare e in grado di adattarsi alle variazioni ambientali. Sviluppo di prototipi hardware e software. Analisi dell'efficacia e della scalabilità di modelli e metodologie esistenti. (ii) avanzamento nella capacità di modellazione (e di risoluzione delle problematiche di integrazione architeturale) di diverse attitudini socio-cognitive quali delega, fiducia, autonomia, anticipazione. (iii) sviluppo di nuove metodologie e modelli di simulazione sociale per sistemi ad agenti. Per ciascuna attività sono attese pubblicazioni di articoli scientifici e prototipi.

Potenziale impiego

- per processi produttivi

Si può prevedere un potenziale impiego in settori tipo: sistemi distribuiti, Commercio elettronico, Interfaccia robot-robot uomo-robot, robotica collettiva, ubiquitous computing, come anche nel settore di automazione per veicoli spaziali

- per risposte a bisogni individuali e collettivi

Nei nuovi ambienti fisici e più generalmente comunicativi (info-società), cresce la necessità di mediazione, comprensione, accettazione delle funzionalità e possibilità di supporto costituite dai vari dispositivi computerizzati sempre più massivamente presenti (pervasive computing). Alcuni esempi di applicazioni a medio termine, sono i seguenti: comunicazione non verbale di robot-assistenti con disabili ed anziani, "domotica" (ambienti intelligenti), previsione di fenomeni naturali e sociali, applicazioni ludiche (giochi e videogiochi intelligenti), applicazioni didattiche (sistemi tutoriali intelligenti, formazione a distanza), applicazioni alle reti di comunicazione, esplorazione collettiva in ambienti inospitali o inaccessibili per l'uomo (scenari colpiti da disastri naturali, mari, spazio, reti fognarie, deserti, banchise, interno del corpo umano) ed azione collettiva in tali ambienti (recupero di elementi presenti in gran numero in grandi spazi, es. bonifiche ambientali)



Moduli

Modulo: Tecnologie avanzate per l'interazione uomo, robot ed agenti intelligenti

Istituto esecutore: Istituto di scienze e tecnologie della cognizione

Luogo di svolgimento attività: Sede principale Istituto

Risorse commessa 2006

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
324	103	280	0	707	0	383	46	N.D.	753

valori in migliaia di euro

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

*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
0	1	0	10	0	0	0	2	0	13

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
7	3	11	21

*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



Ontologie fondazionali e tecniche di ragionamento automatico per l'integrazione di servizi e organizzazioni

Dati generali

Progetto:	Tecnologia della conoscenza e servizi avanzati
Tipologia di ricerca:	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
Istituto esecutore:	Istituto di scienze e tecnologie della cognizione
Sede principale svolgimento:	Sezione di Padova
Dip. di prevista afferenza:	ICT
Responsabile indicato:	NICOLA GUARINO

Elenco dei partecipanti

	liv.		liv.		liv.
Belinzaghi Locatelli	VI	Garbacz Pawel Rafal	II	Pisanelli Domenico	III
Cambiaghi Giulia		Guarino Nicola	II	Massimo	
Borgo Stefano	III	Lehmann Alberto Joseph	III	Steve Gerardo	II
Cecconi Federico	V	Leoni Albano	IX	Valentini Patrizia	VII
Cesta Amedeo	III	Mancuso Patrizia	V	Vitali Isabella	VI
De Cresci Maurizio Maria	VII	Masolo Claudio	III		
Gangemi Aldo	III	Oddi Angelo	III		

Temi

Tematiche di ricerca

Integrazione semantica di sistemi informativi in ambito gestionale, produttivo, amministrativo, sanitario. Ontologia sociale, con particolare riferimento all'ontologia di servizi, processi, e organizzazioni e delle loro interazioni. Modelli formali dell'interazione e della cooperazione tra agenti. Analisi della nozione di intenzionalità collettiva. Relazioni tra norme e struttura delle organizzazioni. Interazione tra ontologia e lessico (terminologia) per quanto riguarda servizi, processi e organizzazioni. Ontologia e tecniche di rappresentazione di piani e azioni. Composizione e riconfigurazione automatica di servizi basata sull'integrazione di tecniche di planning e scheduling. Tecniche di valutazione, confronto e integrazione di ontologie. Web semantico.

Stato dell'arte

Le ontologie – teorie logiche che caratterizzano il significato inteso del vocabolario di un'applicazione informatica – rappresentano oggi la tecnologia chiave per risolvere i problemi di integrazione semantica di dati e conoscenze (la prospettiva applicativa più visibile è quella del cosiddetto web semantico). L'importanza strategica di tale tecnologia è evidente, ma l'enfasi è soprattutto sulle infrastrutture informatiche. Questa proposta affronta piuttosto il problema dell'integrazione dei contenuti, con un approccio interdisciplinare innovativo e rigoroso, che gode di una solida reputazione internazionale. Le tecniche di planning e scheduling ricoprono un ruolo sempre più rilevante nella integrazione di servizi e processi, nella loro riconfigurazione (process reengineering) e ottimizzazione.

Azioni

Attività da svolgere

Si descrivono varie attività fortemente legate ai progetti esterni, che convergeranno in un'attività specifica della commessa, finalizzata alla realizzazione di un'ontologia integrata per la modellazione concettuale di servizi, processi e organizzazioni (vedi descrizione generale). Mostro: Ontologia e modellazione concettuale di organizzazioni; relazioni tra norme e struttura delle organizzazioni; tipologia di intenzioni collettive e azioni sociali; relazioni di fiducia, delega, sicurezza nei sistemi informatici. ILIKS: Modelli formali dell'interazione e della comunicazione; Ontologia e logiche delle azioni; Ontologia di stati/processi mentali (credenze, desideri, intenzioni, emozioni), e relativi collegamenti lessicali. SemanticMining: Sviluppo di una "core ontology" per l'integrazione di servizi sanitari. NEON: Metodologie di sviluppo cooperativo, valutazione, negoziazione e confronto di ontologie. Ontologia di funzioni e artefatti; caratterizzazione funzionale della nozione di 'servizio'. Composizione e riconfigurazione automatica di servizi basata su tecniche di planning/scheduling.

Punti critici e azioni da svolgere

L'aspetto più critico riguarda l'effettiva possibilità di realizzare l'obiettivo specifico della commessa, che è sinergico con le attività previste dai progetti esterni, ma che richiede ovviamente risorse aggiuntive. In particolare, la realizzazione di un'ontologia integrata articolata su più livelli (workflow integration,



organization integration, strategic integration) come riportato nella descrizione generale della commessa non potrà avvenire se non in presenza di risorse aggiuntive.

Competenze, tecnologie e tecniche di indagine

Sono coinvolti due gruppi di ricerca dell'ISTC: il Laboratorio Ontologia Applicata (LOA) e il Planning and Scheduling Team (PST). Il LOA ha un ruolo di leader internazionale sui fondamenti ontologici dell'ingegneria della conoscenza e della modellazione concettuale, e in generale sulle applicazioni delle ontologie, con un approccio fortemente interdisciplinare che poggia sui fondamenti della filosofia, della linguistica e delle scienze cognitive, e che utilizza la logica come paradigma unificante. Il PST ha una consolidata visibilità internazionale nell'integrazione di tecniche di planning e scheduling, con applicazioni in ambito spaziale. La metodologia di indagine consisterà nell'applicazione di teorie dell'ontologia formale (teoria delle parti, degli interi, della dipendenza...) all'analisi ontologica di servizi, processi e organizzazioni, e sarà articolata su tre livelli: 'workflow integration' (tra servizi e processi), 'organization integration' (tra servizi e organizzazioni, ambiti diversi della stessa organizzazione, organizzazioni diverse), e 'strategic integration' (tra un'organizzazione e il suo contesto esterno).

Collaborazioni (partner e committenti)

Partner: IRIT-CNRS (ricercatrice distaccata nell'ambito del Laboratorio Europeo Associato ILIKS)Univ. Trento, Dip. Informatica e Telecomunicazioni, Scienze Cognizione e Formazione, Informatica e Studi Aziendali (ILIKS; progetto MOSTRO; dottorandi)ITTIG-CNR, Firenze (collaborazione con altra commessa)Univ. Roma "La Sapienza", Dip. Informatica (pubblicazioni)Univ. Torino, Dip. Informatica e Filosofia (dottorando)Catholic Univ. Lublin, Poland (Borsa Marie Curie)Univ. of Saarbrücken (progetto Semantic Mining)Leibniz Center for Law, Univ. of Amsterdam (pubblicazioni)Stanford Univ., USA (co-editing rivista)Univ. Delft, NL (pubblicazioni)Univ. Karlsruhe, Dept. Computer Science, D (pubblicazioni)Univ. Bremen, Dept. Linguistics, D (progetto ALT-INFO)Univ. Twente, NL (pubblicazioni)Carnegie Mellon Univ., Robotics Institute, USA (pubblicazioni, dottorandi)Univ. Carlos III Madrid, E (pubblicazioni)Polytechnic Institute of Bragança, Portugal (pubblicazioni)W3C, Working Group on Semantic Web Best PracticesCommittenti:IASI-CNR, Roma (Progetto OntoDEV)Commissione Europea (Progetti METOKIS, Semantic Mining)Provincia Autonoma di Trento (progetto MOSTRO, borse post-doc)

Finalità

Obiettivi

L'obiettivo di questa commessa è innanzitutto lo sviluppo di un'ontologia per la modellazione concettuale di servizi, processi e organizzazioni basata su assunzioni esplicite e ben fondate, che consenta l'integrazione semantica di modelli concettuali diversi sulla base del confronto di tali assunzioni. Tale ontologia potrà costituire la base per soluzioni di integrazione di sistemi informativi in ambito produttivo, gestionale o amministrativo, attraverso un'articolazione su tre livelli: 'workflow integration' (tra servizi e processi), 'organization integration' (tra servizi e organizzazioni, ambiti diversi della stessa organizzazione, organizzazioni diverse), e 'strategic integration' (tra un'organizzazione e il suo contesto esterno). L'ontologia di base sarà supportata da strumenti per la composizione e la riconfigurazione automatica di servizi basati sull'integrazione di tecniche di planning e scheduling.

Risultati attesi nell'anno

Oltre a pubblicazioni e deliverables relativi ai vari progetti esterni, si prevede di contribuire all'obiettivo specifico della commessa con un'analisi ontologica dei primi due livelli di integrazione previsti: 'workflow integration' (tra servizi e processi), 'organization integration' (tra servizi e organizzazioni, ambiti diversi della stessa organizzazione, organizzazioni diverse). Tra i risultati di natura più generale, si prevede l'organizzazione di due workshop internazionali: 'Formal Ontologies for Communicating Agents' nell'ambito della European Summer School on Logic, Language, and Information, e 'Formal Ontology of Organizations' nell'ambito del progetto MOSTRO.

Potenziale impiego

- per processi produttivi

I risultati scientifici di questa commessa potranno immediatamente essere utilizzati per progettare sistemi informativi in ambiti svariati (quali ad esempio sistemi di produzione, pubblica amministrazione, sanità) che garantiscano un'effettiva integrazione di dati a livello di contenuto, caratterizzati da elevata adattabilità e riusabilità, e dotati di intrinseci controlli di consistenza e integrità.

- per risposte a bisogni individuali e collettivi

L'approccio ontologico rende possibile la costruzione di sistemi informativi caratterizzati da un'elevata trasparenza cognitiva riguardo alle assunzioni di fondo che ispirano le particolari scelte di rappresentazione della conoscenza adottate, e al significato dei termini tecnici utilizzati. Questo in ultima analisi facilita l'utilizzazione e il controllo democratico delle tecnologie informatiche.



Moduli

Modulo: Ontologie fondazionali e tecniche di ragionamento automatico per l'integrazione di servizi e organizzazioni
Istituto esecutore: Istituto di scienze e tecnologie della cognizione
Luogo di svolgimento attività: Sezione di Padova

Risorse commessa 2006

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
275	101	277	33	686	0	378	32	N.D.	718

valori in migliaia di euro

<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
5	6

*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
0	5	0	5	0	1	0	3	2	16

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
3	1	10	14

*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



Interfacce Utenti e Domotica nei Servizi Interattivi Dotati di Ubiquità

Dati generali

Progetto:	Tecnologia della conoscenza e servizi avanzati
Tipologia di ricerca:	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
Istituto esecutore:	Istituto di scienze e tecnologie dell'informazione 'Alessandro Faedo'
Sede principale svolgimento:	Sede principale Istituto
Dip. di prevista afferenza:	ICT
Responsabile indicato:	FABIO PATERNO'

Elenco dei partecipanti

	liv.		liv.		liv.
Bertini Graziano	II	Lemmetti Giuseppe	IV	Ricci Giovanni	VII
Biagioni Stefania	V	Lofrese Elena	V	Ricci Laura	VII
Bianchi Bandinelli Rolando	II	Malfatti Grazia	VII	Romano Giuseppe Albert	IV
Bolla Emilia	VII	Mancini Carmine	VIII	Rossini Graziella	VIII
Butelli Rita	IV	Mennucci Bernardini	IV	Santoro Carmelina	III
Canino Domenico	IV	Manuela		Sebastiani Fabrizio	III
Catarsi Anna Lucia	IV	Miori Vittorio	V	Serchiani Giuliano	IV
Ceccarelli Alfredo	III	Musto Daniela Giovanna	III	Severino Giuseppe	IV
Cempini Pierangela	VII	Anita		Siri Gabriele	IV
Diciotti Roberta	V	Ori Claudio	IV	Stiavetti Paolo	IV
Falchi Brunella	VII	Paoletti Serena	VIII	Stussi Enrico	VII
Frangioni Patrizia	VI	Pastoris Claudia	IV	Tozzi Alduino	IV
Fresta Giuseppe	IV	Paterno' Fabio	II	Trivellini Daniela	IV
Gennai Francesco	V	Patierno Domenico	V	Vassale Gian Franco	V
Gianfaldoni Antonella	V	Pavoni Lucia	VII	Verri Giuseppe	V
Giannini Silvia	V	Picchi Maria	VI	Zaccagnini Sauro	IV
Lami Carlo	IV	Pillitteri Loredana	VI		
		Raviolo Claudia	VI		

Temi

Tematiche di ricerca

La commessa è attiva in varie filoni di ricerca: Azione interfacce multi-modali: creazione di un sistema capace di valutare l'usabilità e l'accessibilità tramite analisi del comportamento umano (includendo anche i bisogni di utenti disabili); Azione domotica: l'apertura delle reti domotiche a quelle Web, creando l'interoperabilità e integrazione tra vari componenti Azione interazione naturale: creazione di tecniche di interazione che rendano la comunicazione con i computer simile a quella tra umani; Azione interfacce migratorie: creare architetture e strumenti che siano in grado di supportare la migrazione di interfacce attraverso diversi dispositivi in modo da supportare con continuità l'utente in movimento.

Stato dell'arte

I servizi interattivi pervasivi sono una tecnologia chiave per migliorare la qualità della vita ed aprire nuove prospettive al mercato tecnologico. Tuttavia, la loro affermazione dipende dal livello di usabilità che li caratterizzeranno. Per questo motivo le principali agenzie di ricerca nei paesi tecnologicamente avanzati (comprese quelle europee, VI e VII Programma Quadro) mirano a sviluppare le competenze e le ricerche in questo ambito. Questa tematica sta quindi diventando una tematica centrale nell'ambito dell'informatica, come è dimostrato dal fatto che molte discipline informatiche si stanno sempre più orientando a considerare problematiche che hanno una rilevanza per l'interazione uomo-macchina.

Azioni

Attività da svolgere

Le attività in corso consistono in varie ricerche e progetti svolti in ambito internazionale e con la collaborazione di aziende (Microsoft, Vodafone, Motorola, RAI, Vimar, ecc.). In particolare la commessa è attiva in progetti europei di ricerca (in alcuni casi come main contractor); network of excellence europee; ricerche 'curiosity driven' nell'ambito dell'interazione naturale con dispositivi ed elettrodomestici di vario tipo, delle interfacce migratorie.

Punti critici e azioni da svolgere

Vi è una forte necessità di fornire ai migliori collaboratori giovani la possibilità di competere per posizioni a tempo indeterminato presso il CNR. Vi è la necessità di avere fondi di ricerca a livello nazionale per rendere



più competitivi i gruppi CNR con quelli esteri che attualmente sono notevolmente più supportati dalle loro agenzie nazionali.

Competenze, tecnologie e tecniche di indagine

Il gruppo che si occupa di interfacce utenti è stato uno dei primi gruppi attivi in Italia in questa area. Nel corso degli anni si sono sviluppate varie competenze nell'ambito di questa disciplina. Sono state sviluppate descrizioni logiche di sistemi interattivi che possono fornire rappresentazioni compatte e semantiche delle attività di interazione degli utenti a vari livelli. Sono stati anche creati strumenti automatici che consentono di supportare i progettisti nell'analisi di attività interattive, progettare interfacce multi-dispositivi, supportare la migrazione dinamica di interfacce per seguire gli utenti nei loro spostamenti. Nell'ambito della domotica è da notare lo sviluppo di una libreria per il controllo di dispositivi basati su tecnologia UPnP (Universal Plug and Play) conforme alla specifica OSGi v3 (Site OSGi). Questa è la prima versione open source disponibile su Internet per sviluppatori che lavorano nell'area della Home Automation ed è oggetto d'interesse da parte della Apache Software Foundation.

Collaborazioni (partner e committenti)

La commessa collabora con istituti accademici ed aziende vari livelli. Aziende: Microsoft, Vodafone, Motorola, SOGEL, ... Università Italiane: Università di Pisa, Roma La Sapienza, Bari, Milano, ... Università Estere: Università di York, Glasgow, Grenoble, MIT media Lab, Paderborn, Tolosa, ... Enti di Ricerca Italiani: ICAR, ICIB, ISTC, ... Enti di Ricerca esteri: Fraunhofer FIT, INRIA, ZGDV, ...

Finalità

Obiettivi

L'obiettivo è di sviluppare un insieme di metodi e strumenti che consentano di progettare, implementare e valutare servizi interattivi accessibili ovunque. Questo significa identificare tecniche che consentano di modellare utenti, dispositivi ed ambienti e siano capaci di adattare dinamicamente come tali servizi vengano forniti in termini di presentazione, navigazione, e contenuto. Questo può essere ottenuto con competenze in human-computer interaction, domotica, sistemi interattivi ed adattivi.

Risultati attesi nell'anno

Verranno realizzati un insieme di metodi e tecniche che forniranno soluzioni ad alcune delle problematiche indicate. In particolare: Nell'ambito Interfacce Utenti, verranno sviluppati metodi e strumenti per realizzare servizi interattivi che consentano un accesso ed una usabilità universale per diverse tipologie di utente, dispositivo, ambiente; Nell'ambito Domotica verranno studiati modelli domotici e tecnologie per migliorare l'integrazione tra dispositivi e per permettere interoperabilità tra sistemi.

Potenziale impiego

- per processi produttivi

Numerose sono le possibili aree applicative degli strumenti sviluppati nella commessa. Esse vanno da aree che coinvolgono persone con formazione umanistica e che hanno l'esigenza di una maggiore e più efficace comunicazione, come nell'ambito dei beni culturali a aree tecnologicamente avanzate in cui è fondamentale prevenire l'errore umano in quanto esso può avere effetti critici per la sicurezza, come il trasporto aereo. Le tematiche della accessibilità hanno avuto un'esplosione di interesse a seguito dall'approvazione della recente Legge Stanca che impone che tutti i servizi pubblici informatici siano accessibili secondo un insieme di guidelines che sono state definite (anche con la collaborazione di personale della commessa).

- per risposte a bisogni individuali e collettivi

L'informatica negli ultimi anni è diventata una tecnologia pervasiva alla portata di tutti (dai bambini agli anziani). Ecco che per renderla efficace a questo moltiplicarsi di richieste vi è la necessità di applicare i risultati delle ricerche che hanno mirato a fornire indicazioni per interagire in modo usabile in diversi contesti di uso.

Moduli

Modulo:	Interfacce Utenti e Domotica nei Servizi Interattivi Dotati di Ubiquità
Istituto esecutore:	Istituto di scienze e tecnologie dell'informazione 'Alessandro Faedo'
Luogo di svolgimento attività:	Sede principale Istituto



Risorse commessa 2006

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
520	128	397	0	1045	229	754	112	N.D.	1386

valori in migliaia di euro

<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
5	11

*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
0	0	1	6	0	0	1	0	2	10

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
3	2	10	15

*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



Knowledge Discovery and Data Mining (Estrazione di conoscenza e data mining)

Dati generali

Progetto:	Tecnologia della conoscenza e servizi avanzati
Tipologia di ricerca:	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
Istituto esecutore:	Istituto di scienze e tecnologie dell'informazione "Alessandro Faedo"
Sede principale svolgimento:	Sede principale Istituto
Dip. di prevista afferenza:	ICT
Responsabile indicato:	FOSCA GIANNOTTI

Elenco dei partecipanti

	liv.		liv.		liv.
Baraglia Ranieri	III	Giannotti Fosca	II	Pirrelli Vito	II
Bargellini Franco	IV	La Vecchia Maria Rosaria	V	Ranuncolo Gabriela	IV
Barsocchi Sergio	V	Lami Carlo	IV	Raviolo Claudia	VI
Biagioli Carlo	II	Lofrese Elena	V	Renso Chiara	III
Biagioni Stefania	V	Malfatti Grazia	VII	Ricci Giovanni	VII
Bolla Emilia	VII	Mancini Carmine	VIII	Ricci Laura	VII
Butelli Rita	IV	Marinari Fabio	V	Romano Giuseppe Albert	IV
Calabro Maria Grazia	VII	Masserotti Maria Vittoria	IV	Rossini Graziella	VIII
Capaccioli Sandro	VII	Mennucci Bernardini	IV	Sebastiani Fabrizio	III
Cappelli Amedeo	II	Manuela		Serchiani Giuliano	IV
Catarsi Anna Lucia	IV	Mercatali Pietro	II	Severino Giuseppe	IV
Cempini Pierangela	VII	Montemagni Simonetta	II	Signore Oreste	I
D'Angelo Caterina	V	Moretti Lorenzo	IV	Siri Gabriele	IV
Diciotti Roberta	V	Musto Daniela Giovanna	III	Stiavetti Paolo	IV
Donini Gabriella	VI	Anita		Stussi Enrico	VII
Falchi Brunella	VII	Ori Claudio	IV	Tiscornia Daniela	II
Frangioni Patrizia	VI	Paoletti Serena	VIII	Tozzi Alduino	IV
Fresta Giuseppe	IV	Pastoris Claudia	IV	Trivellini Daniela	IV
Gennai Francesco	V	Patierno Domenico	V	Turchi Fabrizio	II
Gensini Ezio	VIII	Pavoni Lucia	VII	Verri Giuseppe	V
Gianfaldoni Antonella	V	Perego Raffaele	III	Zaccagnini Sauro	IV
Giannini Silvia	V	Picchi Maria	VI		
		Pillitteri Loredana	VI		

Temi

Tematiche di ricerca

La missione della commessa è di perseguire ricerca fondamentale, applicazioni strategiche e alta educazione intorno alle seguenti tematiche:- Supporto al processo di estrazione di conoscenza: ambienti e linguaggi che permettano di incorporare l'estrazione di conoscenza con il ragionamento, l'interpretazione e la manipolazione di conoscenza.- Data mining spaziale, temporale e spazio-temporale: metodi di mining per estrarre conoscenza da grandi quantità di dati geo-referenziati provenienti dalla localizzazione nello spazio e nel tempo di di oggetti mobili- Web Mining: metodi di mining per la costruzione di servizi per l'accesso intelligente alle risorse web, quali ad esempio motori di ricerca intelligenti, categorizzazione di documenti, sistemi di raccomandazione e personalizzazione. - Pattern Discovery a data mining rispettoso della privacy: algoritmi efficienti ed adattivi per la scoperta di pattern locali e tecniche DM rispettose della privacy. - Estrazione di conoscenza e ontologie: combinazione di metodologie di natural language processing, knowledge management, di text mining e di data mining per l'estrazione di conoscenza da contesti descritti

Stato dell'arte

La crescita del Web, l'avanzamento della tecnologia delle reti, dei sistemi satellitari, della telefonia mobile, delle reti di sensori, della ricerca biomedica hanno dato un nuovo impulso alla ricerca nell'ambito del Knowledge Discovery in Databases (la scoperta della conoscenza nelle basi di dati), noto anche come Data Mining (DM) ponendo nuove interessanti sfide determinate appunto dalle nuove forme dei dati, non più regolari e statici come nei database relazionali, ma multiformi, semistrutturati, testuali, dinamici. La peculiarità del DM è l'accorciamento della filiera ricerca di base-applicata-trasferimento tecnologico, in quanto l'invenzione di un nuovo metodo di data mining può generare ricadute immediate nello specifico settore di applicazione. La Business Intelligence, di cui il DM rappresenta l'aspetto più avanzato a supporto delle attività decisionali delle organizzazioni complesse, è ritenuta attualmente un fattore imprescindibile per affrontare la competizione globale e le sfide della società della conoscenza; ma la tecnologia DM è difficile da usare ed è quindi fondamentale il trasferimento tecnologico e la formazione di figure professio



Azioni

Attività da svolgere

Estrazione di conoscenza e data mining da dati geografici e oggetti mobili: continuano A1.1, A1.2 ed A1.3 e confluiscono nelle attività del primo anno del progetto GeoPKDD: wp coordinamento, e wp spatio-temporal datamining. Local Pattern Discovery e data mining rispettoso della privacy: Sperimentazione di PATTERNIST su dati di proteomica per il progetto Miniera della Salute. I metodi privacy preserving saranno investigati sulle traiettorie di oggetti mobili; partecipazione attiva al working group: Privacy e Security della rete KDUBiq. Sarà attivato un Osservatorio sulla Privacy anche con competenze etiche, e legali. Web Mining: consolidamento e disseminazione dei risultati del progetto ECD sia in ambito industriale che di ricerca allo scopo di individuare dei follow-up effettuato. A tale scopo sono previsti alcuni eventi di presentazione a potenziali partner. Estrazione di conoscenza ed Ontologie di dominio: disseminazione dei risultati del progetto FULL sia in ambito industriale che di ricerca allo scopo di individuare dei follow-up del lavoro effettuato e investigazione speculativa su mining ed ontologie. Laboratorio didattico: continua.

Punti critici e azioni da svolgere

- Garantire continuità di risorse altamente qualificate. Necessità di accedere ad ingenti risorse da fonti esterne, a fronte di riconosciuta credibilità scientifica a livello nazionale ed internazionale, ma è anche indispensabile che il CNR dimostri volontà di investimento su giovani ricercatori. - Il sistema dei finanziamenti di ricerca pubblica spesso impiega tempi lunghissimi sia per valutazione e proseguimento dei finanziamenti causando problemi per confermare i giovani in formazione. Un sistema basato sull' autonomia può supportare questa criticità con un fondo di riserva, è più difficile in un sistema centralizzato. - Il sovraccarico burocratico di quest' ultimo anno è insostenibile, è ancora più grave per i ricercatori di ISTI appena reduci dell' accorpamento tra IEI e CNUCE che aveva comportato una notevole riorganizzazione della governance interna basata sull' autonomia e che quindi ha dovuto riadattarsi al nuovo contesto più centralizzato.

Competenze, tecnologie e tecniche di indagine

Competenze di base: Basi di dati, Intelligenza artificiale, apprendimento automatico, data mining: 1) metodi un-supervised quali Clustering e Pattern discovery (pattern frequenti, pattern sequenziali) e dei metodi supervised in particolare classificazione mediante alberi di decisione 2) web mining, text mining, spatial data mining, spatio temporal reasoning. Inoltre elaborazione del linguaggio naturale, ragionamento spatio-temporale e gestione dell' incertezza su dati geografici. Competenze applicative: Conoscenza delle problematiche applicative del DM in alcuni settori strategici: analisi di mercato e CRM nella grande distribuzione, analisi previsionali e rilevamento di frodi per la pubblica amministrazione, analisi di dati biomedici e ambientali per studi epidemiologici, analisi esplorative di dati clinici e gnomici. Competenze tecnologiche: Strumenti, linguaggi ed algoritmi del settore sviluppati dalla comunità scientifica internazionale. Conoscenza per l' utilizzo e disponibilità dei principali sistemi commerciali e open source per Business Intelligence, Datawarehouse e Data Mining resi fruibili anche a partner di progetto nel laboratorio didattico

Collaborazioni (partner e committenti)

Partner costante nelle iniziative progettuali e di ricerca è il Dipartimento di Informatica dell' Università di Pisa con cui è formalizzata la convenzione fra i due enti per il Pisa-KDD Laboratory. Partner di progetti di ricerca: Univ. Venezia, Dip. Informatica, Univ. Calabria, Ingegneria Informatica, ICAR-CNR, Insa-Lyon, France, Fraunhofer Institute, AIS, dott. Michel MayEPFL - Lousanne, prof. Spaccapietra University of Piraeus, Univ. Sabanci Turchia UCLA - USA - prof. Carlo Zaniolo Rensselaer - Polytechnic Institute New York - Prof. Mohammed Zaki U.O. Immunoematologia dell' Azienda Ospedaliero-Universitaria Pisana Wind Partner di progetti applicativi e didattici :Unicoop Tirreno, Carrefour, Software Products Italia, Roche, Armani, Istituto Fisiologia Clinica - CNR, Sister - Sistemi Informativi Territoriali - Pisa, Comune di Bologna, Comune di Pisa, BC - Catania

Finalità

Obiettivi

A1: Estrazione di conoscenza e data mining da dati geografici e oggetti mobili; Creazione di algoritmi di clustering, classificazione e pattern discovery per dati spatio-temporali per trattare traiettorie di oggetti mobili, adattivi rispetto a vincoli di privacy. Creazione di metodi ragionamento e trattamento dell' incertezza su dati geografici A2: Local Pattern Discovery e data mining rispettoso della privacy: consolidamento dell' ambiente PATTERNIST e sperimentazione su dati di proteomica. Studio delle problematiche relative alla privacy. A3: Web Mining: warehousing di dati web e servizi per l' accesso intelligente alle risorse web in modo ottimizzato e personalizzato. A4: Estrazione di conoscenza ed Ontologie di dominio: Estrazione di pattern frequenti in testi ristrutturati e annotati con una ontologia. Costruire una ontologia per applicazioni



orientate alla gestione del territorio per supportare interrogazioni in linguaggio naturale. A5:Laboratorio didattico: rivolto a progetti di BI e DM.

Risultati attesi nell'anno

Adempiere gli obiettivi annuali dei singoli progetti. In sintesi ci si aspetta di ideare e realizzare vari metodi ed algoritmi di mining nel contesto delle 4 attività di ricerca e relative pubblicazioni scientifiche. Attivare l'Osservatorio per la privacy, essere attivi al WG su privacy e sicurezza partecipando alla scuola internazionale di dottorato che verrà proposta dalla rete KDUBiq, organizzare alcuni eventi scientifici di rilevanza internazionale come previsti dalle varie attività. Ci si attende di rafforzare il ruolo di trasferimento tecnologico mediante l'attività del laboratorio didattico e quindi realizzare alcuni di progetti di stage e di tesi di carattere applicativo che potenzino le relazioni con il mondo produttivo.

Potenziale impiego

- per processi produttivi

La BI, di cui il DM rappresenta l'aspetto più avanzato come strumento di supporto delle attività decisionali delle organizzazioni complesse, private e pubbliche, è ritenuta attualmente un fattore imprescindibile per affrontare la competizione globale e le sfide della società della conoscenza. Tale osservazione è particolarmente stringente sulla scena italiana che evidenzia difficoltà delle proprie imprese a mantenere posizioni sul mercato. I nostri progetti di ricerca sono mirati a creare strumenti di conoscenza - modelli previsionali, regole di comportamento, analisi storiche e geografiche, - che abilitano servizi per una migliore comprensione delle organizzazioni e del loro mutevole contesto operativo, favorendo così le funzioni decisionali. Nel progetto GeoPKDD i modelli di mobilità costruiti a partire da dati di log di telefonia mobile che possono essere utilizzati per la pianificazione del traffico urbano, oppure per l'ottimizzazione della infrastruttura di rete di telefonia. Nel progetto Miniera della Salute una migliore ricostruzione dell'aplotipo del richiedente e del donatore in un processo di trapianto di organo rende più efficace il matchin

- per risposte a bisogni individuali e collettivi

Il DM è abilitante per la costruzione di servizi di accesso ai contenuti (risorse web, biblioteche digitali, programmi televisivi) da parte degli individui arricchito in intelligenza e personalizzazione. I metodi DM rimangono nascosti all'interno di applicazioni verticali che imparando dalla storia passata permettono una personalizzazione dell'uso di un servizio. Il progetto ECD mira alla costruzione di servizi che migliorano la fruibilità dei contenuti WEB: WebCAT categorizza le risposte di motore di ricerca; SUGGEST suggerisce ulteriori pagine da visitare durante una navigazione; Web Graph permette l'individuazione di siti inutili, o con comportamenti particolari per l'ottimizzazione automatica della navigazione. PATTERNIST affronta un tema di forte impatto sull'individuo e la collettività, è quello delle tecniche di DM rispettose della privacy, con l'obiettivo di creare modelli di analisi equipaggiati con misure concrete della possibilità di raggiungere i dati sensibili degli individui violandone la privacy. FULL permette di esprimere richieste in linguaggio naturale a un SIT comunale facilitando così l'interazione del cittadino con i servizi off

Moduli

Modulo: Knowledge Discovery and Data Mining
Istituto esecutore: Istituto di linguistica computazionale
Luogo di svolgimento attività: Sede principale Istituto

Modulo: Knowledge Discovery and Data Mining
Istituto esecutore: Istituto di scienze e tecnologie dell'informazione 'Alessandro Faedo'
Luogo di svolgimento attività: Sede principale Istituto

Modulo: Knowledge Discovery and Data Mining
Istituto esecutore: Istituto di teoria e tecniche dell'informazione giuridica
Luogo di svolgimento attività: Sede principale Istituto

Risorse commessa 2006

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
619	179	957	0	1755	105	1241	125	N.D.	1985

valori in migliaia di euro



<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
6	13

*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
0	1	1	7	0	2	0	2	10	23

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
4	3	9	16

*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



Gestione di contenuti e di conoscenza

Dati generali

Progetto:	Tecnologia della conoscenza e servizi avanzati
Tipologia di ricerca:	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
Istituto esecutore:	Istituto di scienze e tecnologie dell'informazione 'Alessandro Faedo'
Sede principale svolgimento:	Sede principale Istituto
Dip. di prevista afferenza:	ICT
Responsabile indicato:	COSTANTINO THANOS

Elenco dei partecipanti

	liv.		liv.		liv.
Aloia Nicola	IV	Lami Carlo	IV	Ricci Giovanni	VII
Amato Giuseppe	III	Locuratolo Elvira	III	Ricci Laura	VII
Biagioni Stefania	V	Immacolata		Romano Giuseppe Albert	IV
Bolla Emilia	VII	Lofrese Elena	V	Rossini Graziella	VIII
Borri Francesca	VI	Malfatti Grazia	VII	Savino Pasquale	II
Butelli Rita	IV	Mancini Carmine	VIII	Sebastiani Fabrizio	III
Carlesi Carlo	IV	Meghini Carlo	II	Serchiani Giuliano	IV
Castelli Donatella	III	Mennucci Bernardini	IV	Severino Giuseppe	IV
Catarsi Anna Lucia	IV	Manuela		Signore Oreste	I
Cempini Pierangela	VII	Ori Claudio	IV	Siri Gabriele	IV
Diciotti Roberta	V	Pagano Pasquale	III	Stiavetti Paolo	IV
Falchi Brunella	VII	Paoletti Serena	VIII	Straccia Umberto	III
Frangioni Patrizia	VI	Pastoris Claudia	IV	Stussi Enrico	VII
Fresta Giuseppe	IV	Patierno Domenico	V	Thanos Costantino	I
Gennai Francesco	V	Pavoni Lucia	VII	Tozzi Alduino	IV
Gennaro Claudio	III	Peters Carol Ann	III	Trivellini Daniela	IV
Gianfaldoni Antonella	V	Picchi Maria	VI	Verri Giuseppe	V
Giannini Silvia	V	Pillitteri Loredana	VI	Zaccagnini Sauro	IV
		Rabitti Fausto	I		
		Raviolo Claudia	VI		

Temi

Tematiche di ricerca

Le tematiche di ricerca della commessa riguardano le attività previste contrattualmente dai vari progetti esterni. I principali sono:- a livello nazionale, i progetti M.I.U.R. ECD (Enhanced Content Delivery) e VICE (Comunità Virtuali per l'Educazione) e ONTOTEXT- a livello internazionale i progetti Europei (IST FP6) DELOS (Network of Excellence on Digital Libraries, IST-507618, coordinamento), BRICKS (IP IST-507457 - Building resources for Integrated Cultural Knowledge Services), DILIGENT (IP IST-004260 - Digital Library Infrastructure on Grid Enabled Technology, coordinamento) e W3C Office Italy. In particolare le tematiche di ricerca riguardano: Tecniche per la ricerca per similarità in grandi archivi multimediali ed XML Tecniche per la generazione automatica di classificatori di testi Tecniche per la gestione di ontologie da usare per il Semantic Web Cross-language information access Infrastrutture e servizi per biblioteche digitali distribuite basati su tecnologie Peer-to-peer e Grid Strumenti di analisi e sintesi di banche dati eterogenee, strutturate e semistrutturate Tecniche alternative per la distribuzione di informazioni in reti p2p

Stato dell'arte

Il Progetto "Tecnologie della Conoscenza e Servizi Avanzati", del quale la presente commessa fa parte, ha l'obiettivo di permettere una fruizione efficace della sempre maggiore quantità di dati ed informazione che si va accumulando in rete. In particolare, la commessa intende fornire contributi allo stato dell'arte nell'area delle Digital Libraries e Multimedia Information Access e Filtering, e nei settori del Semantic Integration of Data and Services, Intelligent Database Management e Knowledge Discovery

Azioni

Attività da svolgere

Le attività da svolgere sono quelle previste nei progetti, iniziati nel 2005 (BELIEF, W3C Office Italy, VCS) o prima (DELOS, BRICKS, DILIGENT, W3C Office Italy, ECD, VICE, ONTOTEX), che continueranno negli anni prossimi, e le attività di ricerca collegate. Le attività da svolgere riguardano i seguenti settori: - Multimedia Similarity Search. Tecniche per la ricerca per similarità in grandi archivi multimediali ed XML- Automatic text categorization. Tecniche innovative per la generazione automatica di classificatori di testi -



Ontology management. Tecniche per la gestione di ontologie da usare per il Semantic Web - Cross-language information access - Infrastrutture e servizi di biblioteche digitali distribuite, basati su tecnologie Peer-to-peer e Grid

Punti critici e azioni da svolgere

Non sono previste particolari criticità sia dal punto di vista progettuale che scientifico. Il trend di evoluzione della commessa garantisce la capacità di raggiungere gli obiettivi pianificati, almeno nel breve termine. Tuttavia, a medio-lungo termine, la criticità continua a riguardare essenzialmente la necessità di avere e mantenere in maniera stabile personale di ricerca qualificato, con esperienza e preparazione adeguata per proporre ricerche innovative e di gestire progetti di ricerca complessi. Infatti, basarsi sempre più su personale esterno, con contratti temporanei, anche per queste figure di ricerca, rende difficile sia la continuità della ricerca che il mantenimento delle competenze acquisite. Teniamo conto che avere un gruppo con grande visibilità e competenza scientifica è un pre-requisito nella dura competizione per ottenere progetti internazionali.

Competenze, tecnologie e tecniche di indagine

Le competenze e tecnologiche della commessa provengono dalle seguenti aree: Basi di Dati, Information Retrieval, Gestione contenuti multimediali, Rappresentazione della Conoscenza, Apprendimento Automatico, Accesso Multilingue. Da queste conoscenze e basi tecnologiche, si vogliono sviluppare tecniche di indagine, sia a livello di ricerca che a livello sperimentale, al fine di sviluppare nuovi strumenti e infrastrutture di supporto, per l'accesso, la gestione, l'arricchimento e la disseminazione di contenuti informativi testuali e multimediali distribuiti. Un'area applicativa di particolare interesse è quella delle biblioteche digitali, in cui vengono applicate tutte queste competenze e tecnologie e di cui sono previste diverse sperimentazioni.

Collaborazioni (partner e committenti)

Sono previste collaborazioni con gli enti di ricerca e le industrie coinvolte nei progetti esterni finanziati nell'ambito della commessa: 34 a livello europeo e 15 a livello nazionale. Un numero notevole di queste collaborazioni, 43 tra collaborazioni italiane e europee, è previsto nella rete di eccellenza europea DELOS (in cui siamo coordinatori). Infatti, uno degli scopi fondamentali della rete è incoraggiare la collaborazioni tra unità di ricerca europee del settore delle Digital Libraries. Esistono strette collaborazioni di ricerca con l'Univ. di Pisa, il Politecnico di Milano, l'Univ. di Modena e Reggio E., l'Univ. di Bologna, istituti di ricerca europei quali il Fraunhofer e il Max-Planck-Institut (Germania), IINRIA (Francia), il CWI (Olanda) e varie università europee.

Finalità

Obiettivi

L'obiettivo generale della commessa è lo sviluppo di tecnologie e strumenti per la gestione di contenuti multimediali, e per l'estrazione e la gestione della conoscenza. Obiettivi di ricerca più specifici riguardano: modelli per la rappresentazione di informazione multimediale e dei relativi metadati, linguaggi di interrogazione per dati multimediali ed XML, strutture dati e metodi per l'esecuzione efficiente delle interrogazioni- tecniche di classificazione automatica di immagini ed applicazione delle tecniche di classificazione automatica dei testi alla codifica automatica di sondaggi e alla generazione automatica di dizionari tematici - tecniche automatiche per l'accesso a dati annotati semanticamente secondo una o più ontologie, e per l'integrazione e allineamento di ontologie distribuite su Web - creazione di test-suites per il benchmarking di sistemi di multilingual multimodal information retrieval, attraverso l'organizzazione di campagne di valutazione annuale- tecnologie di supporto di un ambiente distribuito, basato su tecnologie Peer-to-peer e Grid, per servizi di Digital Libraries dinamiche

Risultati attesi nell'anno

I risultati attesi nell'anno sono essenzialmente i risultati previsti dai vari progetti di ricerca che finanziano le attività di ricerca della commessa. Nell'ambito di ogni progetto sono previsti diversi risultati o Deliverables (in termini di specifiche tecniche, prototipi, ecc.) da rilasciare alle scadenze pianificate. Per le altre attività di ricerca sono previste pubblicazioni su riviste o a congressi e l'evoluzione dei prototipi di ricerca integrati, intesi a dimostrare la validità dei nostri risultati di ricerca, (MILOS, per la tecnologia di gestione dei contenuti multimediali, e OpenDLib, per la tecnologia di gestione delle biblioteche digitali distribuite). Occorre che tutti questi risultati siano valutati nei rispettivi contesti: i risultati dei progetti nelle review dei progetti e le pubblicazioni dai revisori di riviste o congressi.

Potenziale impiego

- per processi produttivi

I risultati delle attività di ricerca svolte nell'ambito della commessa, e supportati da vari progetti con finanziamenti esterni, hanno portato alla realizzazione di prototipi integrati che hanno lo scopo di dimostrare



le funzionalità realizzate e un loro potenziale impiego in diversi settori applicativi. In particolare, un potenziale impiego per processi produttivi possono avere il sistema MILOS per applicazioni di gestione di contenuti multimediali, e il sistema OpenDLib, per applicazioni di biblioteche digitali. La tecnologia MILOS ha possibili applicazioni nel campo del publishing, broadcasting, gestione di documentazione multimediale (immagini, audio/video, testi associati) e composita in ambito industriale e educativo (applicazioni e-Learning). La tecnologia OpenDLib ha applicazione nella gestione documentale in ambito sia industriale che della pubblica amministrazione, istituzioni di ricerca e di salvaguardia del patrimonio culturale, e nella realizzazione di servizi associati.

- per risposte a bisogni individuali e collettivi

Un'importante area di potenziale impiego delle tecnologie sviluppate dalla ricerca su Digital Libraries, è la realizzazione di strumenti per la gestione integrata di biblioteche tradizionali e digitali. In questo campo, sono stati realizzati nel nostro ambito, strumenti in uso in istituti di ricerca CNR ed esterni (consorzio europeo ERCIM) quali: ETRDL (Tech. Report, pre-print, project report) ad accesso webPUMA-DL (lavori pubblicati) ad accesso intranet e controllato LIBERO WebOpac: catalogo dei lavori pubblicati e non MOC-P: Meta Opac CNR delle bibliografie degli Istituti. Si vuole realizzare un nuovo strumento, da usare per ora nell'Area di Ricerca di Pisa, detto PUMA - (Publication Management) per la gestione delle Bibliografie degli Istituti e la conservazione dei documenti digitali. L'idea nasce dall'esigenza di integrare sistemi diversi che gestiscono differenti tipologie di documenti, con i seguenti obiettivi: 1. realizzare un ciclo gestionale completo dell'informazione: dall'inserimento dei metadati e del documento digitale alla restituzione all'utente. 2. rendere accessibile via web, a livelli diversi e secondo viste diverse, l'informazione prodotta

Moduli

Modulo: Gestione di contenuti e di conoscenza
Istituto esecutore: Istituto di elettronica e di ingegneria dell'informazione e delle telecomunicazioni
Luogo di svolgimento attività: Sezione di Bologna

Modulo: Gestione di contenuti e di conoscenza
Istituto esecutore: Istituto di scienze e tecnologie dell'informazione 'Alessandro Faedo'
Luogo di svolgimento attività: Sezione di Bologna

Risorse commessa 2006

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
787	193	687	41	1708	547	1427	170	N.D.	2425

valori in migliaia di euro

<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
11	17

*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
0	0	0	15	0	4	1	2	2	24

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
5	2	16	23

*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



Spatial information in the knowledge society

Dati generali

Progetto:	Tecnologia della conoscenza e servizi avanzati
Tipologia di ricerca:	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
Istituto esecutore:	Istituto di scienze e tecnologie dell'informazione 'Alessandro Faedo'
Sede principale svolgimento:	Sede principale Istituto
Dip. di prevista afferenza:	ICT
Responsabile indicato:	GUGLIELMO CRESCI

Elenco dei partecipanti

	liv.		liv.		liv.
Bartoli Rigoletto	IV	Giannini Silvia	V	Raviolo Claudia	VI
Biagioni Stefania	V	Lami Carlo	IV	Ricci Giovanni	VII
Bolla Emilia	VII	Lari Diana	III	Ricci Laura	VII
Butelli Rita	IV	Lofrese Elena	V	Romano Giuseppe Albert	IV
Catarsi Anna Lucia	IV	Malfatti Grazia	VII	Rossini Graziella	VIII
Cempini Pierangela	VII	Mancini Carmine	VIII	Sebastiani Fabrizio	III
Ciardelli Riccardo	IV	Medves Riccardo	II	Serchiani Giuliano	IV
Cresci Guglielmo	I	Mennucci Bernardini	IV	Severino Giuseppe	IV
Della Maggiore Roberto	III	Manuela		Siri Gabriele	IV
Diciotti Roberta	V	Ori Claudio	IV	Stiavetti Paolo	IV
Falchi Brunella	VII	Paoletti Serena	VIII	Stussi Enrico	VII
Fortunati Luciano	III	Pastoris Claudia	IV	Tozzi Alduino	IV
Frangioni Patrizia	VI	Patierno Domenico	V	Trivellini Daniela	IV
Fresta Giuseppe	IV	Pavoni Lucia	VII	Vassale Gian Franco	V
Gennai Francesco	V	Perotto Elia	II	Verri Giuseppe	V
Gianfaldoni Antonella	V	Picchi Maria	VI	Zaccagnini Sauro	IV
		Pillitteri Loredana	VI		

Temi

Tematiche di ricerca

WebGIS studia l'interoperabilità in distribuzione e utilizzo di dati spaziali ed la migrazione di funzionalità da server a terminale per consentire la fruizione di informazione geografica ovunque e per chiunque. Usa tecnologie XML: GML, definito da OpenGIS, per descrivere l'informazione e SVG, proposto da W3C, per la visualizzazione. GIS & Health mira alla definizione e sperimentazione di una metodologia integrata per la raccolta e il trattamento di informazione spaziale ambientale e sanitaria. Include applicazioni in sistemi informativi web based in particolare nei settori della tutela della salute e dell'ambiente.

Stato dell'arte

La commessa è focalizzata sullo studio e realizzazione di sistemi informativi orientati al trattamento di informazione geospaziale (GIS) insita in molti fenomeni e attività umane, ampiamente disponibile in forma digitale. Investe le tematiche: organizzazione ed estrazione dell'informazione geografica e fruizione dell'informazione geografica ovunque (ubiquitous GIS) e per chiunque.

Azioni

Attività da svolgere

La linea di attività programmatica è articolata in: a) integrazione di GIS e web (WebGIS), b) GIS per analisi ambientali e sanitarie (GIS & Health), c) sistemi informativi web based con fruizione personalizzata dell'informazione, d) attività GNDCLa) L'attività annuale prevede la continuazione degli studi su tecnologie XML (GML e SVG) in conformità con le direttive fornite da OpenGIS, W3C e Inspire e l'applicazione di queste tecnologie a prototipi di Infrastruttura di Dati Territoriali (IDT) integrati con applicazioni per la fruizione personalizzata e il possibile sviluppo di servizi Location Based (LBS) mediante tecnologie wireless. b) Continuazione degli studi per la misura degli effetti sulla salute di determinati parametri ambientali (ad es. inquinamento atmosferico e salute respiratoria), al fine di definire metodologie generali di indagine.c) Progetto e applicazioni su sistemi informativi web based accessibili con fruizione personalizzata dell'informazione.d) Gestione dell'informazione in condizione di eventi idrogeologici critici attraverso l'utilizzo di informazioni spaziali.



Punti critici e azioni da svolgere

Le criticità strutturali sono legate al personale: - anzianità anagrafica e di servizio del personale strutturato (età media dei ricercatori 58 anni, minima 55)- precarietà del personale temporaneo (rapporti di collaborazione vari - semestrali o annuali)- mancanza totale di una generazione intermedia, di raccordo tra anziani e personale neolaureato (temporaneo). In queste condizioni è problematica la pianificazione pluriennale. Tutto il personale strutturato maturerà i requisiti di anzianità per lasciare il servizio attivo nell'arco dei prossimi 3 - 5 anni. Quindi, in assenza di interventi strategici sul personale, la commessa deve considerarsi ad esaurimento.

Competenze, tecnologie e tecniche di indagine

Collaborazioni (partner e committenti)

Esistono interazioni con altre commesse del progetto Conoscenza Globale e Servizi Avanzati per aspetti legati all'interfaccia utente, alla scoperta di conoscenza, al trattamento del dato spaziale pilotato dalla semantica del dato. IFC-CNR collabora costantemente con GIS & Health e, su specifici project, sono coinvolte Amministrazioni locali, ASL e ARPA. IREA-CNR e DIET-Univ. Pavia hanno manifestato interesse per WebGIS.

Finalità

Obiettivi

WebGIS si propone di svincolare la fruizione dell'informazione spaziale da strumenti proprietari per dispositivi diversi (laptop, PDA, tel. cellulari). Sono in corso sperimentazioni di grafica vettoriale su telefoni cellulari. GIS & Health studia metodologie, tecniche e strumenti per raccogliere, integrare, elaborare, pubblicare informazioni ambientali e sanitarie originate da fonti diverse. Competenze: - GIS (interna) - XML (interna, risorse aggiuntive) - Semantic Web (interna, esterna: CNR)

Risultati attesi nell'anno

WebGIS mira a definire un contesto architetturale / tecnologico aperto per lo sviluppo di funzionalità geografiche accessibili da terminale (PC, PDA, Smart Phone) mediante browser web. GIS & Health mira a definire i primi elementi di una metodologia generale per la conduzione di indagini ambientali / sanitarie con approccio geospaziale e continua ad affinare le tecniche già in uso con l'obiettivo di rendere progressivamente più affidabili e generalizzabili i risultati. Sistemi informativi web based si propone di partecipare a progetti di sistemi in funzione di richieste esterne sperimentando ed integrando tecnologie aggiornate anche per utenti affetti da disabilità di varia natura. Il modulo Gestione dell'informazione in condizione di eventi idrogeologici critici prevede di implementare ed utilizzare moderne tecnologie GIS e, più in generale, dati ed informazioni spaziali anche in occasione di eventi idrogeologici estremi. In questa direzione è quindi necessario lo sviluppo di sistemi informativi e l'applicazione di quanto già sviluppato a casi studio significativi.

Potenziale impiego

- per processi produttivi

- per risposte a bisogni individuali e collettivi

Moduli

Modulo: Spatial information in the knowledge society
Istituto esecutore: Istituto di scienze e tecnologie dell'informazione 'Alessandro Faedo'
Luogo di svolgimento attività: Sede principale Istituto

Modulo: Spatial information in the knowledge society
Istituto esecutore: G.N. DIFESA CATASTROFI IDROGEOLOGICHE
Luogo di svolgimento attività: Sede principale Istituto



Risorse commessa 2006

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
546	134	244	0	924	233	611	148	N.D.	1305

valori in migliaia di euro

<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
5	9

*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
0	0	0	1	0	1	0	0	1	3

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

*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



Infrastrutture basate sulla conoscenza per servizi intelligenti e ubiqui

Dati generali

Progetto:	Tecnologia della conoscenza e servizi avanzati
Tipologia di ricerca:	Progetti di sviluppo competenze
Istituto esecutore:	Istituto di scienze e tecnologie dell'informazione "Alessandro Faedo"
Sede principale svolgimento:	Sede principale Istituto
Dip. di prevista afferenza:	ICT
Responsabile indicato:	FAUSTO RABITTI

Elenco dei partecipanti

Biagioni Stefania	liv. V	Lami Carlo	liv. IV	Ricci Giovanni	liv. VII
Bolla Emilia	VII	Lofrese Elena	V	Ricci Laura	VII
Butelli Rita	IV	Malfatti Grazia	VII	Romano Giuseppe Albert	IV
Catarsi Anna Lucia	IV	Mancini Carmine	VIII	Rossini Graziella	VIII
Cempini Pierangela	VII	Mennucci Bernardini	IV	Sebastiani Fabrizio	III
Diciotti Roberta	V	Manuela		Serchiani Giuliano	IV
Falchi Brunella	VII	Ori Claudio	IV	Severino Giuseppe	IV
Falcone Rosario	III	Paoletti Serena	VIII	Siri Gabriele	IV
Frangioni Patrizia	VI	Pastoris Claudia	IV	Stiavetti Paolo	IV
Fresta Giuseppe	IV	Patierno Domenico	V	Stussi Enrico	VII
Gennai Francesco	V	Pavoni Lucia	VII	Tininini Leonardo	III
Gianfaldoni Antonella	V	Picchi Maria	VI	Tozzi Alduino	IV
Giannini Silvia	V	Pillitteri Loredana	VI	Trivellini Daniela	IV
Guarino Nicola	II	Pizzuti Clara	II	Verri Giuseppe	V
Infantino Ignazio	III	Rabitti Fausto	I	Zaccagnini Sauro	IV
		Raviolo Claudia	VI		

Temi

Tematiche di ricerca

Le tematiche di ricerca della commessa si inquadrano nel contesto della ricerca scientifica ed industriale europeo e riguardano:- Metodi per la costruzione di servizi per l'accesso personalizzato ad informazione multimediale per comunità virtuali di utenti utilizzando la conoscenza che emerge dall'analisi combinata dei dati di uso e di contenuto - Tecniche di data mining e machine learning per la rappresentazione ed estrazione di conoscenza e l'erogazione adattativa di servizi innovativi, basate sull'analisi dei contenuti (con struttura di varia natura)- Tecniche per la ricerca per similarità in grandi archivi multimediali, combinando diversi metadati - Tecniche di estrazione automatica di conoscenza da testi, immagini e audio/video, aggregazione e sommarizzazione dei risultati e relativa gestione - Integrazione di dati sensoriali e progettazione di interfacce utente interattive multimodali e adattive- Metodologie di analisi ontologica per la rappresentazione e l'estrazione della conoscenza, la modellazione concettuale e l'integrazione semantica di informazioni;- Tecniche di coordinazione funzionale di agenti autonomi, integrazione di tecniche di planning e scheduling

Stato dell'arte

Con l'avvento del WEB si stanno accumulando volumi di informazioni sempre più crescenti. Il nuovo scenario è che dati, informazione e servizi si accumulano a un tasso che non permette più un utilizzo immediato da parte dell'uomo: il collo di bottiglia nella comunicazione non è più rappresentato dal canale o mezzo ma piuttosto dalla limitazione della banda percettiva dell'utente finale. Per trovare soluzioni adeguati a tali problematiche, la ricerca internazionale ha esteso le soluzioni tradizionali di gestione e analisi dei dati con contributi specifici di tecniche di data mining, machine learning e modellazione dei contenuti nonché le tecniche per la aggregazione e sommarizzazione delle informazioni. Il progetto si inquadra nel contesto Europeo (IST 6FP ed 7FP) dove si afferma la centralità dell'utente nello e-World e la necessità di munirlo di strumenti per fruire della conoscenza nascosta nei dati. Si intende costruire nuove tecnologie abilitanti basate sulla conoscenza per il supporto dell'accesso e della fruizione di contenuti semanticamente rilevanti per le varie comunità di utenti, in vari contesti operativi, quali TV digitale interattiva, apparecchiature mobili, ecc.

Azioni

Attività da svolgere

Nel prosieguo la commessa, con la nuova connotazione più stretta di sviluppo competenze (nuovo titolo: "Tecnologie abilitanti basate sulla conoscenza per servizi intelligenti e ubiqui") intende continuare nella



direzione di ricerca di affrontare il problema della fruizione efficace da parte degli utenti di dati, informazione e servizi disponibili in maniera crescente su Internet, TV digitale, telefonia mobile, ed, in prospettiva, nelle piattaforme ubique per l'intelligenza ambientale. In tale contesto le attività della commessa intendono contribuire alla elaborazione di nuove tecnologie per una infrastruttura basata sulla conoscenza per il supporto dell'accesso e della fruizione di contenuti semanticamente rilevanti per le varie comunità di utenti, in vari contesti operativi, quali TV digitale interattiva, apparecchiature mobili, ecc. Queste azioni innovative hanno elevate potenzialità economiche per l'industria ICT nazionale ed europea perché possono portare a servizi basati su conoscenza ad alto valore aggiunto ed a nuovi modelli di business per i loro provider.

Punti critici e azioni da svolgere

Un punto critico per le attività previste nella commessa è legato, sul piano dei contenuti, alla necessità di far convergere gli interessi variegati e a volte dispersive dei ricercatori verso un numero ridotto di linee di ricerca di largo respiro e con tematiche fortemente innovative, ciascuna con un'ampia partecipazione. Un secondo punto critico fondamentale è la disponibilità, preparazione e l'addestramento di nuovo personale di ricerca reclutato a questo scopo e il suo utilizzo nelle varie commesse strategiche afferenti al progetto "Tecnologie della conoscenza e servizi avanzati". Le azioni urgenti da svolgere sono reperire giovani da avviare alla ricerca e acquisire il corrispondente supporto finanziario.

Competenze, tecnologie e tecniche di indagine

Nell'ambito della commessa, le competenze tecnologiche riguardano i seguenti settori: • knowledge discovery e data mining • multimedia information retrieval • multimedia data management • distributed digital libraries • machine learning • knowledge management • mobile computing • geoinformation systems • pervasive computing • multimodal user interfaces, human computer interaction • scienze cognitive • ontologie e semantic web

Collaborazioni (partner e committenti)

Le attività di questa commessa sono svolte in maniera coordinata tra i vari moduli costituenti la commessa (ISTI, IASI, ISTC, ICIB, ICAR, IEIT) per realizzare gli obiettivi di sviluppo competenze. Esistono strette collaborazioni di ricerca con diverse Università, centri di ricerca e industrie sia a livello nazionale che internazionale.

Finalità

Obiettivi

L'obiettivo principale della commessa è lo sviluppo competenze nell'ambito delle tematiche di ricerca proprie delle commesse strategiche afferenti al progetto "Tecnologia della conoscenza e servizi avanzati". Questo può avvenire tramite la preparazione di nuovo personale per un progetto innovativo su tematiche riguardanti le tecnologie abilitanti basate sulla conoscenza per la realizzazione di servizi ad alto valore aggiunto in campi quali la TV digitale interattiva, la fruizione su dispositivi mobili etc. Per questi obiettivi verrà utilizzata una esperienza pluriennale in progetti riguardanti l'estrazione automatica di metadati da contenuti multimediali e la loro gestione, il data mining di dati di utilizzo del Web, le interfacce utenti multimodali, la gestione di ontologie, etc.

Risultati attesi nell'anno

I risultati principali della commessa riguardano:- Formazione di dottorandi all'interno di corsi universitari presso le varie università con cui i moduli costituenti la commessa collaborano in maniera stretta. - Partecipazione alla possibile definizione di un corso di dottorato del progetto "Tecnologie della conoscenza e servizi avanzati" all'interno del Dipartimento ICT del CNR. - Addestramento di giovani ricercatori, da impegnare nei vari moduli della commessa con appositi assegni di ricerca. - Partecipazione alla definizione di una roadmap del progetto "Tecnologie della conoscenza e servizi avanzati" per un programma di iniziative a lungo termine coniugando l'evoluzione delle conoscenze metodologiche con la predisposizione di interventi di trasferimento tecnologico ad elevate potenzialità economiche per l'industria ICT nazionale ed europea in grado di portare a servizi basati su conoscenza ad alto valore aggiunto ed a nuovi modelli di business per i loro provider.

Potenziale impiego

-per processi produttivi

L'uso di strumenti basati sulla conoscenza possono contribuire in maniera decisiva allo sviluppo di servizi interattivi online ubiqui, e a alto valore aggiunto. L'investimento in servizi ICT ad alto valore aggiunto comporta ritorni potenziali molto rilevanti. Il potenziale di innovazione di questo progetto si può riflettere positivamente sulla situazione industriale a livello nazionale ed europeo, mediante cooperazioni con industrie e centri di ricerca. L'implicazione più importante è che si possono realizzare nuovi modelli di business in un nuovo mercato di "knowledge providers".



- per risposte a bisogni individuali e collettivi

La costruzione della "società della conoscenza" è considerata la priorità principale tra le azioni previste nella cosiddetta Strategia di Lisbona, definita nel 2000, per far sì che l'Unione Europea competa con successo nella corsa dell'economia mondiale, continuando a preservare il modello europeo basato sulla difesa dei benefici sociali e della qualità dell'ambiente. Il settore ICT è considerato come il settore chiave per la società della conoscenza, in quanto cruciale per la competitività europea, lo sviluppo industriale e l'impatto sui servizi e la qualità di vita. Le "tecnologie basate sulla conoscenza", anche dette "tecnologie intelligenti", giocheranno un ruolo sempre maggiore all'interno del settore ICT nella gestione della conoscenza come risorsa critica nella modernizzazione della nostra società, nello sviluppo di nuovi prodotti e servizi al cittadino.

Moduli

Modulo: Infrastrutture basate sulla conoscenza per servizi intelligenti e ubiqui
Istituto esecutore: Istituto di calcolo e reti ad alte prestazioni
Luogo di svolgimento attività: Sede principale Istituto

Modulo: Infrastrutture basate sulla conoscenza per servizi intelligenti e ubiqui
Istituto esecutore: Istituto di analisi dei sistemi ed informatica 'Antonio Ruberti'
Luogo di svolgimento attività: Sede principale Istituto

Modulo: Infrastrutture basate sulla conoscenza per servizi intelligenti e ubiqui
Istituto esecutore: Istituto di elettronica e di ingegneria dell'informazione e delle telecomunicazioni
Luogo di svolgimento attività: Sede principale Istituto

Modulo: Infrastrutture basate sulla conoscenza per servizi intelligenti e ubiqui
Istituto esecutore: Istituto di scienze e tecnologie dell'informazione 'Alessandro Faedo'
Luogo di svolgimento attività: Sede principale Istituto

Modulo: Infrastrutture basate sulla conoscenza per servizi intelligenti e ubiqui
Istituto esecutore: Istituto di scienze e tecnologie della cognizione
Luogo di svolgimento attività: Sede principale Istituto

Risorse commessa 2006

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
121	46	0	0	167	3	49	23	N.D.	193

valori in migliaia di euro

<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
1	3

*equivalente tempo pieno

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

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
0	0	19	19

*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



Centro Regionale di Competenza BB.CC.AA. INNOVA

Dati generali

Progetto: Tecnologia della conoscenza e servizi avanzati
Tipologia di ricerca: Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
Istituto esecutore: CENTRO REGIONALE DI COMPETENZA PER LO SVILUPPO ED IL TRASFERIMENTO DELL'INNOVAZIONE APPLICATA AI BENI CULTURALI ED AMBIENTALI
Sede principale svolgimento: Sede principale Istituto
Dip. di prevista afferenza: ICT
Responsabile indicato: ANTONIO MASSAROTTI

Elenco dei partecipanti

liv.

liv.

liv.

Temi

Tematiche di ricerca

E' organizzata nelle seguenti aree tematiche: diagnostica, propedeutica alle attività di restauro e recupero; conservazione e valorizzazione rivolte alla determinazione di metodiche per la conservazione e la valorizzazione del patrimonio storico ed archeologico; promozione e fruizione con lo sviluppo di metodologie dell'ICT.

Stato dell'arte

kkkkkkkk

Azioni

Attività da svolgere

Punti critici e azioni da svolgere

Competenze, tecnologie e tecniche di indagine

kkkk

Collaborazioni (partner e committenti)

kkkkk

Finalità

Obiettivi

lllll

Risultati attesi nell'anno

Potenziale impiego

- per processi produttivi

lllll

- per risposte a bisogni individuali e collettivi

lllll

Moduli

Modulo: Centro Regionale di Competenza BB.CC.AA. INNOVA
Istituto esecutore: CENTRO REGIONALE DI COMPETENZA PER LO SVILUPPO ED IL TRASFERIMENTO DELL'INNOVAZIONE APPLICATA AI BENI CULTURALI ED AMBIENTALI
Luogo di svolgimento attività: Sede principale Istituto



Risorse commessa 2006

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
0	0	4734	0	4734	1885	6619	15	N.D.	6634

valori in migliaia di euro

<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
1	3

*equivalente tempo pieno

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

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

*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



Sistemi informatici, softwares adattativi e technology assessment in Sanità

Dati generali

Progetto:	Tecnologia della conoscenza e servizi avanzati
Tipologia di ricerca:	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
Istituto esecutore:	Istituto di ricerche sulla popolazione e le politiche sociali
Sede principale svolgimento:	Sede principale Istituto
Dip. di prevista afferenza:	ICT
Responsabile indicato:	FABRIZIO RICCI

Elenco dei partecipanti

	liv.		liv.	liv.
Di Vincenzo Maria Rita	VII	Palazzo Fabio	III	
Luzi Daniela	III	Ricci Fabrizio	I	
		Stirparo Giuseppe Giovanni	III	

Temi

Tematiche di ricerca

1) Modelli di sistemi informativi ed organizzativi relativi alle nuove modalità di erogazione della cura 2) Metodi e strumenti per favorire lo sviluppo dell'ICT in sanità 3) Metodi e sperimentazione di prodotti ECM in modalità FAD 4) Health Technology Assessment mediante tecniche Costi-Benefici 5) Modelli formali per l'individuazione di requisiti di software avanzati per Data Mining logico-sanitari 6) Modelli di "agenti interagenti" per lo sviluppo di software di ausilio agli operatori sanitari. 7) "Ontologia" dei modelli per lo sviluppo di sistemi informatici indirizzati allo studio dei processi sanitari (clinici, epidemiologici, economico-gestionali, organizzativi-manageriali)

Stato dell'arte

Lo sviluppo dell'eSanità grazie all'ICT e di sistemi di formazione del personale, la riduzione di risorse economiche e finanziarie, hanno messo in evidenza la necessità di effettuare ricerche in tali settori. D'altra parte l'ottimizzazione delle informazioni di carattere clinico, epidemiologico, economico-gestionale, nonché per la formazione del personale sanitario, richiedono strumenti informatici, statistici ed economici sempre più evoluti. Tali informazioni sono richieste da committenti pubblici e privati (Ministero, Regioni, Asl ed Aziende Ospedaliere, aziende informatiche, ecc.). Da una parte, la deospedalizzazione dei pazienti fa nascere processi di cura in strutture sanitarie "virtuali"; le informazioni cliniche informatizzate (dati multimediali non strutturati) permettono un collegamento delle cartelle cliniche provenienti da varie strutture "reali" e dall'altra parte di costruire il workflow di cura navigando in biblioteche. Queste tematiche sono presenti nel VI PQ della UE nel contesto dell'ICT relativamente alla ricerca e sviluppo, in particolare sono già avviate collaborazioni internazionali aventi lo scopo di metodologie comuni per la cura di pazienti cronici ed acuti.

Azioni

Attività da svolgere

Progettazione concettuale di sistemi informativi a supporto di nuove modalità di erogazione dei servizi sanitari e della formazione a distanza (ECM). Technology assessment mediante tecniche di analisi costi-benefici. Sviluppo di metodologie e strumenti per favorire lo sviluppo dell'ICT in sanità.

Punti critici e azioni da svolgere

La crisi finanziaria esistente in tutti i Paesi europei è limite per la disponibilità di dati provenienti dall'esterno. Indipendentemente quindi dalle risorse esistenti (alcune attività hanno già trovato fondi per proseguire le ricerche in corso), l'interazione con altri centri di ricerca potrebbe trovare ostacoli qualora anche questi non venissero sufficientemente finanziati. Finanziamenti su un arco temporale più ampio sono quindi condizione fondamentale per il raggiungimento degli obiettivi.

Competenze, tecnologie e tecniche di indagine

1) Applicazione di sistemi informativi al settore sanitario tramite implementazione di softwares adattativi. 2) Utilizzo di algoritmi computazionali per lo sviluppo di softwares complessi per la gestione clinica, economico-gestionale ed organizzativo-manageriale. 3) Tecniche di Valutazione Costi-Benefici applicate a prevenzione e cura (vaccinazioni, screening, farmaci ed altre tecnologie). 4) Piattaforme innovative per l'erogazione di corsi a personale sanitario tramite sistemi di trasmissione multicanale web, TV digitale terrestre, telefonia.



Collaborazioni (partner e committenti)

Collaborazioni Università: La Sapienza, Tor Vergata, Cattolica Roma; Parma. Enti pubblici: Min. Salute, Ist. Superiore Sanità, Agenzia Sanità Pubblica Regione Lazio, Agenzia Italiana del Farmaco, RAI. Enti privati: GIMEMA Associazione Culturale Pediatri e Società Italiana di Pediatria IBM Semea. Committenti: Ministeri (Salute, MIUR, Innovazione Tecnologica). Regioni. Asl ed Aziende Ospedaliere. Aziende private in campo sanitario e tecnologico Ordini professionali ed Associazioni

Finalità

Obiettivi

Obiettivo è quello di fornire strumenti gestionali, valutativi e di conoscenza per il servizio sanitario grazie alle competenze nello sviluppo di metodologie avanzate, dal punto di vista informatico, organizzativo-gestionale, didattico-andragogico, statistico ed economico. In particolare, ciò si potrà ottenere mediante la costituzione di banche dati, l'applicazione di sistemi informativi, di metodologie di valutazione economiche, lo sviluppo di corsi di formazione ECM in modalità FAD, lo sviluppo di nuovi indicatori statistico-epidemiologici (YPLL, mediane di morte, ecc.), la realizzazione di modelli formali (trial clinici, libretto pediatrico, percorsi di cura), la definizione di requisiti di sistemi software che si basano su tali modelli.

Risultati attesi nell'anno

1. Definire i requisiti del SIO del ricovero virtuale nel contesto del nuovo SIS e promuoverne la diffusione. 2. Definire il modello concettuale di clinical trial e le specifiche dei software presenti in ogni fase. 3. Valutare procedure di screening per il K del colon e per il K della mammella. 4. Costituire un sistema di valutazione dell'appropriatezza delle prescrizioni mediante banche dati internazionali.

Potenziale impiego

- per processi produttivi

Sistemi informativi sanitari per eDisease management. Sistemi ICT e di telemedicina per la cura territoriale dei pazienti cronici. E-learning profilato per operatori sanitari. Tecniche di valutazione Costi-Benefici e Farmacoeconomia

- per risposte a bisogni individuali e collettivi

Sviluppo di standard relativo al software per i trial clinici. Implementazione di software sperimentali per le terapie croniche e per acuzie. Sviluppo di tecniche informatizzate e di valutazione economica negli screening oncologici (K mammella, K colon, K utero, K prostata).

Moduli

Modulo: Sistemi informatici, software adattativi e technology assessment in sanità¹

Istituto esecutore: Istituto di ricerche sulla popolazione e le politiche sociali

Luogo di svolgimento attività: Sede principale Istituto

Modulo: ICT e applicazioni biomediche in sanità¹

Istituto esecutore: Istituto di tecnologie biomediche

Luogo di svolgimento attività: Sede principale Istituto

Risorse commessa 2006

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
174	47	0	0	221	10	57	11	N.D.	242

valori in migliaia di euro

Unità di personale di ruolo*	
ricercatori	Totale
3	3

*equivalente tempo pieno



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

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

*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



Intraweb semantico: gestione avanzata dell'informazione in organizzazioni complesse

Dati generali

Progetto:	Tecnologia della conoscenza e servizi avanzati
Tipologia di ricerca:	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
Istituto esecutore:	Istituto di scienze e tecnologie della cognizione
Sede principale svolgimento:	Sede principale Istituto
Dip. di prevista afferenza:	ICT
Responsabile indicato:	ALDO GANGEMI

Elenco dei partecipanti

	liv.		liv.		liv.
Gangemi Aldo	III	Pisanelli Domenico	III	Steve Gerardo	II
Montemagni Simonetta	II	Massimo		Zamorani Nicoletta	I
Pirrelli Vito	II	Roventini Adriana	III		

Temi

Tematiche di ricerca

Ricerca di informazione su basi di dati testuali non strutturate tramite analisi semantica, automatica e semi-automatica, dei testi. Ricerca di documenti attraverso tecniche avanzate di interazione con l'utente, per es. tramite profiling, espansione semantica delle query, relevance feedback, local clustering e reranking dei documenti. Valutazione della performance del motore di ricerca e sua ottimizzazione attraverso l'analisi delle transazioni (backlog). Costruzione di un'ontologia dell'organizzazione che guidi il processo di ricerca di informazione tramite la definizione di classi, relazioni, strutture informative rilevanti. Estrazione di informazione, identificazione di contenuti informativi specifici all'interno di uno o più documenti; trattamento automatico del linguaggio per l'identificazione di occorrenze di informazione strutturata nei documenti. Costruzione di strumenti di annotazione automatica di documenti, classificatori in domini di classi strutturate (es. sequenze, tassonomie), e risorse di supporto (terminologie, lessici, tesauri). Strumenti di navigazione e ricerca semantica (semantic web, logiche descrittive, sistemi basati su regole, etc.).

Stato dell'arte

La commessa integra modelli stato dell'arte in information retrieval, text mining e ontology engineering, tramite un approccio misto knowledge-based e machine learning, concettuale e automatico-statistico, per l'accesso all'informazione. La base di conoscenza del sistema è un modello concettuale riutilizzabile del dominio di ricerca, di cui alcuni campioni vengono proiettati manualmente su documenti del database. Tecniche di machine learning vengono poi utilizzate per indicizzare l'informazione semantica contenuta nel database su larga scala, cioè sulla totalità dei documenti. L'approccio combina la precisione tipica del lavoro di esperti di dominio e ontologi con la flessibilità e la copertura delle tecniche automatiche e semi automatiche di annotazione e classificazione di testi. L'indicizzazione su larga scala permette la costruzione di query complesse e strutturate sul dominio di ricerca. Il paradigma inoltre integra la valutazione quantitativa dell'efficacia dei metodi sviluppati come elemento fondamentale di ricerca e sviluppo. Altri componenti del sistema servono alla gestione di contratti e workflow e strumenti per la creazione di know-how di comunità.

Azioni

Attività da svolgere

1. Analisi e definizione di alcuni task relativi a tipologie specifiche di informazione strutturata, es. analisi ed estrazione di informazione da curricula, descrizioni di commesse etc. 2. Costruzione/implementazione delle risorse necessarie all'estrazione di informazione: risorse terminologiche, modelli ontologici, annotatori automatici, interfacce di query, etc. 3. Sviluppo del motore di ricerca su testi di base con funzionalità aggiuntive e integrazione con i componenti di estrazione di informazione.

Punti critici e azioni da svolgere

1. Implementazione di un'interfaccia di ricerca e sviluppo; gestione del contenuto delle risorse create mediante le nuove tecnologie riguardanti il motore di ricerca e il CMS. 2. Specificazione dell'agenda di lavoro coordinata fra i partner e implementazione della pipeline di sviluppo. 3. Modellazione di organizzazioni e flussi di lavoro. 4. Valutazione dei risultati

Competenze, tecnologie e tecniche di indagine

Sono coinvolti principalmente due gruppi di ricerca: uno dall'ISTC-CNR e uno dall'ILC-CNR, e il Servizio Reti e Telecomunicazioni del CNR (SRT). Il Laboratorio di Ontologia Applicata (LOA) ha un ruolo di



riferimento internazionale nell'ingegneria ontologica e nelle sue applicazioni, oltre a competenze specifiche nell'applicazione di metodi di machine learning e natural language processing combinati con ontologie. L'Istituto di Linguistica Computazionale del CNR, leader in Italia, e con una consolidata visibilità internazionale, nella linguistica computazionale, ha vaste e approfondite conoscenze nell'ambito del trattamento automatico del linguaggio e nella costruzione di risorse lessicali. Il Servizio Reti e Telecomunicazioni del CNR fornisce i servizi di connettività e di interoperabilità di base per le sedi amministrative del CNR e per tutta l'area romana del CNR, ed è coinvolto nella progettazione e nella realizzazione del nuovo sistema informativo integrato del CNR. Ha quindi un ruolo-chiave nella costruzione e valutazione di intranet semantici e in particolare nell'applicazione all'intranet CNR, su cui si focalizza la commessa.

Collaborazioni (partner e committenti)

Partner: ISTC-CNR, ILC-CNR, SRT-CNR. Altri partner mediante convenzioni: LabDoc Università della Calabria (classificazione documentale), SSLMIT di Forlì (Università di Bologna) (risorse terminologiche). Collaborazioni italiane: ITTIG-CNR Firenze (ontologie e terminologie legali), ICIB-CNR Napoli (CMS semantici), Università di Roma 1 (DI, DSI) (NLP, ragionamento automatico), Università di Roma 2 (estrazione dell'informazione), Università di Trento (web semantico, ragionamento contestuale), Università di Bologna, Dip. informatica (web semantico). Collaborazioni internazionali con istituzioni: Toyota Technological Institute Chicago (machine learning), European Media Lab Heidelberg (interfacce intelligenti), KMI Open University Milton Keynes (servizi semantici, ingegneria ontologica), AIFB Università di Karlsruhe (CMS semantici), Università di Sheffield (NLP), Università di Madrid (ingegneria ontologica). Collaborazioni con progetti: NeOn (EU-FP6), XMedia (EU-FP6), KnowledgeWeb (EU-FP6), SmartWeb (Germania). Collaborazioni con aziende: Centro Studi IBM (tecnologie semantiche), Elsag (logistica, sicurezza), ISOCO (tecnologie semantiche), Firenze Tecnologia (motori di ricerca).

Finalità

Obiettivi

L'obiettivo di questa commessa è sviluppare una sofisticata piattaforma di gestione semantica dell'informazione contenuta all'interno di un'intranet, e in prospettiva nel web. Componenti di questa architettura sono moduli individuali di immediata applicazione che progressivamente arricchiscono un motore di ricerca e un sistema di gestione del contenuto di nuova generazione. Gli obiettivi a breve-medio termine saranno scelti fra i seguenti: backlog, generalizzazione di query utente, riformulazione di query (query expansion) e ricerca basata su tecniche di elaborazione del linguaggio naturale (NLP), reingegnerizzazione di documenti semi-strutturati, supporto alla decisione su tipi documentali specifici (ex. richieste di autorizzazione), sviluppo di basi di conoscenza sensibile per l'organizzazione (ex. anagrafica, temi, progetti, regolamenti), modellazione di contratti e flussi di lavoro (workflow), acquisizione di know-how mediante una wiki semantica dell'organizzazione.

Risultati attesi nell'anno

1. Realizzazione di alcuni task di estrazione/trasformazione di informazione strutturata comprendenti analisi qualitative/quantitative delle performance ottenute nei vari task. 2. Upgrade del motore di ricerca di base a stato dell'arte con tecniche di machine learning e trattamento automatico del linguaggio. 3. Definizione dell'agenda di ricerca e sviluppo del motore di ricerca semantico per task generici. 4. Definizione di ontologie organizzative per il CNR.

Potenziale impiego

- per processi produttivi

Le tecnologie sviluppate dalla commessa hanno una immediata applicabilità alle necessità di gestione informativa del CNR e di altri enti/organizzazioni con simili risorse intranet. La prospettiva è l'integrazione e la fruibilità sull'intranet di servizi esistenti e nuovi, mediante la loro ricerca, confronto e composizione automatica o semi-automatica. La creazione di nuovi servizi si concentra sulle funzioni avanzate del motore di ricerca, la migrazione di conoscenza (sia statica sia procedurale) sparsa e semi-strutturata in basi di conoscenza armonizzate con l'ontologia delle organizzazioni, e la reingegnerizzazione di formati documentali.

- per risposte a bisogni individuali e collettivi

La commessa riguarda la ricerca e sviluppo di tecnologie di accesso all'informazione che hanno una rilevanza sia scientifica sia sociale, individuale e collettiva, tramite lo sviluppo di interfacce e strumenti che facilitino l'accesso a basi di dati (strutturate e non), ampie ma circoscritte come le intranet, in una prospettiva a medio termine, anche sul Web. Ulteriori componenti integrati, per esempio una wiki semantica, rispondono a bisogni comunicativi individuali o di piccoli gruppi e alla raccolta di know-how locale.



Moduli

Modulo: IntraWeb semantico: gestione avanzata dell'informazione in organizzazioni complesse

Istituto esecutore: Istituto di scienze e tecnologie della cognizione

Luogo di svolgimento attività: Sede principale Istituto

Modulo: IntraWeb semantico: gestione avanzata dell'informazione in organizzazioni complesse

Istituto esecutore: Istituto di linguistica computazionale

Luogo di svolgimento attività: Sede principale Istituto

Risorse commessa 2006

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
66	114	0	0	180	0	114	5	N.D.	185

valori in migliaia di euro

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

*equivalente tempo pieno

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

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
4	0	5	9

*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



Software di alta qualità



Griglie e Sistemi Peer-to-Peer Intelligenti

Dati generali

Progetto:	Software di alta qualità
Tipologia di ricerca:	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
Istituto esecutore:	Istituto di calcolo e reti ad alte prestazioni
Sede principale svolgimento:	Sede principale Istituto
Dip. di prevista afferenza:	ICT
Responsabile indicato:	GIANDOMENICO SPEZZANO

Elenco dei partecipanti

Angiulli Fabrizio	liv. VI	Folino Gianluigi	liv. III	Scudiero Antonio	liv. VI
Astorino Annabella	III	Mancini Patrizia	VI	Spezzano Giandomenico	I
Bonifati Angela	III	Masciari Elio	III		
Capria Salvatore Pasquale	V	Mastroianni Carlo	III		
		Pizzuti Clara	II		

Temi

Tematiche di ricerca

Le tematiche di ricerca sono: • Indagare le metodologie, le tecniche e gli algoritmi necessari per far evolvere le attuali Griglie Computazionali verso le Griglie Intelligenti attraverso la progettazione di sistemi per la gestione di workflow adattativi per la composizione dinamica dei servizi, servizi informativi semantici per la scoperta e il matchmaking delle risorse e servizi per la scoperta di conoscenza da dati provenienti dal middleware di Griglia e ambienti per il coordinamento intelligente delle risorse. • Usare tecniche di Intelligenza Artificiale nella progettazione dei servizi di Griglia e P2P. Assumendo che la Griglia è un sistema complesso, si vogliono costruire ambienti intelligenti di Griglia capaci cioè di reagire a eventi non previsti, pianificare/riplanificare l'esecuzione di task complessi e imparare dalla storia passata del sistema. • Sperimentare tecniche innovative basate sull'intelligenza collettiva, computazione evolutiva, sistemi multi-agente, etc. per sviluppare i servizi informativi e di conoscenza (scoperta risorse, planning, data mining, gestione e interrogazione di dati streaming e dati XML) della Griglia e P2P.

Stato dell'arte

I paradigmi del Grid computing e dei sistemi Peer-to-Peer (P2P) sono usati con successo per supportare applicazioni sia nel settore dell'e-scienze che in quello dell'e-business. Tuttavia non sono ancora disponibili modelli di programmazione standard capaci di affrontare con efficacia l'eterogeneità, il dinamismo, l'incertezza e la sicurezza dei sistemi di Griglia. Le Griglie della prossima generazione saranno basate su un'architettura a servizi e includeranno funzionalità per la scoperta e la gestione distribuita di conoscenza da enormi moli di dati generati da applicazioni scientifiche e commerciali come pure dal middleware di Griglia, strumenti per la descrizione semantica delle risorse, dei servizi e delle sorgenti di dati tramite metadati e ontologie e ambienti per la gestione e il coordinamento intelligente delle risorse. I sistemi P2P sono caratterizzati da un modello computazionale che prevede la realizzazione di sistemi distribuiti fortemente decentralizzati e auto-organizzanti. Tale modello di computazione utile per la costruzione di sistemi distribuiti a grande scala può produrre notevoli benefici nella progettazione di Griglie.

Azioni

Attività da svolgere

Le attività di ricerca che saranno svolte nel corso del 2006 riguarderanno:- La realizzazione di un Ambiente Intelligente di Griglia visto come estensione del prototipo di Grid-based PSE per applicazioni di geoprocessing capace di consentire ad utenti non esperti di usare in maniera trasparente la Griglia senza doversi preoccupare delle caratteristiche di dinamicità, incertezza ed eterogeneità.- Definizione e sperimentazione di un sistema per la gestione di workflow adattativi e autonomici capace di rispondere in maniera automatica ed intelligente ai cambiamenti nello stato del sistema in ambienti dinamici come le griglie.- Sviluppo di un sistema informativo di Griglia basato su algoritmi decentralizzati ad agenti biologicamente ispirati in ambiente P2P per la diffusione e la ricerca delle risorse nonché per la loro replicazione attraverso l'utilizzo di reti sociali (small worlds, x-scale, etc.)- Estensione degli algoritmi distribuiti di data mining per l'analisi di flussi di dati continui su sistemi P2P e Griglia.- Algoritmi anytime per la gestione e l'interrogazione di dati streaming e XML.



Punti critici e azioni da svolgere

La commessa non presenta punti critici ad elevato rischio in quanto esiste un gruppo di lavoro con elevate competenze nonché consolidata pratica collaborativa. Tuttavia, allo scopo di ottenere tutti gli ambiziosi risultati, inclusi quelli richiesti da progetti esterni, è necessario il coinvolgimento di giovani ricercatori, uno stretto coordinamento con le altre commesse del progetto 6 e l'avvio dell'azione innovativa @swing per lo sviluppo di competenze. Il carattere fortemente tecnico-implementativo presente in alcune delle attività di ricerca potrebbe comportare un ritardo nei tempi previsti se tali attività non saranno supportate da adeguate risorse umane. Inoltre, molte delle tecniche e dei paradigmi utilizzati sono fortemente innovativi e questo potrebbe far sorgere difficoltà non al momento prevedibili. Tali difficoltà potrebbero essere ridotte con un'adeguata analisi dello stato dell'arte e delle esperienze di ricerca analoghe condotte da altri istituti.

Competenze, tecnologie e tecniche di indagine

Le competenze necessarie per lo sviluppo della commessa riguardano la conoscenza dei paradigmi di programmazione concorrente per l'utilizzo delle reti e dei sistemi distribuiti ad alte prestazioni e di ambienti innovativi per supportare applicazioni sulle Griglie e i sistemi P2P. Altre competenze riguardano le tecniche di intelligenza collettiva, web semantico, sistemi multi-agente, computazione evolutiva, e algoritmi distribuiti e paralleli di data mining. Le tecnologie utilizzate saranno: ambienti e toolkit per la Griglia quali il Globus Toolkit, protocolli peer-to-peer quali JXTA, applicativi di gestione dei workflow attraverso il linguaggio BPEL4WS e tecnologie per lo sviluppo di applicazioni distribuite quali Grid/Web service. L'istituto dispone di una Griglia di Istituto che consente un'adeguata sperimentazione degli ambienti software progettati. Fra le tecniche di indagine interessanti per la commessa prevediamo di utilizzare prototipi software per la sperimentazione degli algoritmi e delle applicazioni e simulatori ad eventi nei casi in cui la dimensione del sistema da analizzare non permetta l'utilizzo di prototipi.

Collaborazioni (partner e committenti)

Sono attualmente attive collaborazioni con l'Università di Losanna, IEPCC di Edinburgo, e le Università di Catanzaro, della Calabria, di Pisa, di Milano e di Napoli 'Federico II' e con le società Sviluppo Italia, TXT, MedCenter ed Exeura. Fra le amministrazioni pubbliche sono attive collaborazioni e progetti con la Regione Campania e la Regione Calabria. Inoltre la commessa ha forti interazioni con tutte le altre commesse del progetto 6, e in particolare con quella dell'ICAR sviluppata presso la sede di Napoli, e quelle dell'ISTI, dell'IMATI e dell'IAC centrate sulle griglie. Inoltre sul tema della conoscenza sono previste collaborazioni con il progetto 5. Sono attualmente previste altre collaborazioni con università e centri di ricerca nazionali e internazionali legati alla partenza di progetti comuni come la proposta di progetto europeo 'ManuGrid' che qualora fosse approvata verrebbe coinvolti altri istituti di ricerca, università ed aziende europee, quali la Hewlett-Packard, la spagnola Datapixel e l'università di Salford in Gran Bretagna.

Finalità

Obiettivi

Gli obiettivi della commessa sono: • Sviluppo di algoritmi ad alte prestazioni e distribuiti per il mining dei dati su griglia e sistemi P2P basati su paradigmi innovativi come le tecniche di ensemble e quelle di intelligenza collettiva per supportare la scoperta di pattern in repository di dati esistenti e/o generati dal funzionamento della Griglia. • Ambienti intelligenti di Problem Solving (PSE) per Griglia basati su ontologie e metadati per la modellazione semantica di Grid services e specializzati per la soluzione di problemi di Geoprocessing. • Studio e definizione di un sistema robusto ed efficiente per la gestione e l'esecuzione di workflow dinamici ed adattivi con l'utilizzo di algoritmi decentralizzati e auto-organizzanti di tipo P2P per la ricerca e la scoperta delle risorse da comporre. • Studio di modelli e algoritmi per la costruzione di sistemi informativi su Griglia basati su sistemi multi-agente cooperanti attraverso reti sociali (small worlds, etc.) in ambiente P2P. • Sviluppo di algoritmi per la gestione e l'interrogazione di dati streaming e dati XML su Griglie e sistemi P2P.

Risultati attesi nell'anno

I risultati riguarderanno: la definizione di una metodologia per l'integrazione di servizi di conoscenza, strumenti per composizione dinamica di Web/Grid service, tecniche di intelligenza artificiale e sistemi multi-agente per supportare applicazioni con un comportamento intelligente; l'estensione con tali metodologia del prototipo dell'ambiente di PSE distribuito per la soluzione di problemi di geoprocessing; algoritmi distribuiti di data mining in ambiente P2P per la gestione efficiente di dati streaming provenienti dal middleware di Griglia e da sensori; algoritmi basati su approcci peer-to-peer e multi-agente per la gestione e la ricerca di risorse su griglia e la valutazione di tali algoritmi mediante simulazione e/o sviluppo di prototipi; l'analisi e la valutazione delle prestazioni dei paradigmi small worlds e scale free per sistemi multi-agente in ambiente peer-to-peer.



Potenziale impiego
- per processi produttivi

Le nuove piattaforme distribuite basate sui sistemi di Griglia e P2P consentono di sviluppare una nuova generazione di applicazioni che sono basate sull'accesso integrato delle risorse in organizzazioni virtuali supportando così il lavoro cooperativo e il processo di supporto alle decisioni. Esempi significativi si possono individuare nel settore della logistica e nella modellazione del business collaborativo in distretti e o filiere produttive. Attraverso una architettura a servizi e strumenti per la loro composizione dinamica dei servizi è possibile supportare sulla Griglia la gestione del modello di impresa estesa in cui i flussi informativi che tradizionalmente mettono in relazione le principali funzioni aziendali (produzione, vendite, marketing ecc.) vengono estesi a tutti gli attori della catena per connettere i vari soggetti tra loro in modo da perseguire elevati livelli di efficienza, flessibilità e reattività (adattabilità rapida a variazioni della domanda e della concorrenza).

- per risposte a bisogni individuali e collettivi

Esempi di utilizzo delle Griglie e dei sistemi P2P intelligenti per fornire servizi riguardanti la soluzione a problemi complessi riguardano le applicazioni per la gestione di crisi dove è necessario intervenire, coordinando varie entità, per minimizzare i danni e ripristinare i principali servizi, applicazioni mediche che usano sensori in-vivo e in-vitro e attuatori per la gestione del paziente, simulazioni scientifiche e ingegneristiche di complessi fenomeni fisici che combinano computazioni, esperimenti, osservazioni e dati real-time per offrire una migliore comprensione del fenomeno, applicazioni commerciali che usano informazioni anytime-anywhere per ottimizzare i profitti.

Moduli

Modulo: Griglie e Sistemi Peer-to-Peer Intelligenti
Istituto esecutore: Istituto di calcolo e reti ad alte prestazioni
Luogo di svolgimento attività: Sede principale Istituto

Risorse commessa 2006

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
262	37	213	5	517	133	383	86	N.D.	736

valori in migliaia di euro

Unità di personale di ruolo*	
ricercatori	Totale
4	6

*equivalente tempo pieno

Unità di personale non di ruolo									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
3	0	0	2	0	0	0	5	1	11

Richiesta nuove unità di personale			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
1	1	2	4

*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



Griglie Computazionali Pervasive per Il Calcolo Scientifico ad Alte Prestazioni

Dati generali

Progetto:	Software di alta qualità
Tipologia di ricerca:	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
Istituto esecutore:	Istituto di calcolo e reti ad alte prestazioni
Sede principale svolgimento:	Sezione di Napoli
Dip. di prevista afferenza:	ICT
Responsabile indicato:	PASQUA D'AMBRA

Elenco dei partecipanti

	liv.		liv.		liv.
Carracciolo Luisa	III	Gregoretti Francesco	VI	Rispoli Maria	VI
D'Ambra Pasqua	II	Guarracino Mario Rosario	III	Scafuri Umberto	III
De Falco Ivano	III	Maddalena Lucia	III	Schmid Giovanni	III
De Pietro Giuseppe	II	Mattiello Raffaele	VI	Tarantino Ernesto	III
Della Vecchia Gennaro	III	Oliva Gennaro	III	Verdoscia Lorenzo	III
Gelli Maria	III				

Tem

Tematiche di ricerca

La presente commessa si inquadra pienamente nel contesto scientifico definito dal progetto 'Sistemi Software Intensivi ad Elevate Qualità e Prestazioni', con particolare riferimento alle tematiche dell' High-Performance Computing e del Grid Computing. In particolare, essa si propone di affrontare problematiche che vanno dallo sviluppo di middleware, integrando in un'architettura OGSA-compliant servizi di Location Discovery, Service Discovery e Composition, costruiti sia con approcci classici (orientati ai Web-Services) sia con metodologie basate su ontologie; allo sviluppo di componenti software general-purpose per la risoluzione dei principali nuclei computazionali di applicazioni tecnico-scientifiche, mediante sia tecniche numeriche avanzate sia approcci alternativi quali algoritmi genetici ed evolutivi; sino allo sviluppo di applicazioni grid-enabled/grid-aware mediante sperimentazione di Problem Solving Environment grid-oriented.

Stato dell'arte

Il paradigma del Grid Computing è stato recentemente introdotto nello sviluppo di applicazioni scientifiche ad alte prestazioni. Tali applicazioni hanno caratteristiche di multidisciplinarietà e richiedono l'uso combinato di sofisticati modelli, algoritmi e software, eventualmente sviluppati in contesti diversi e per architetture di calcolo diverse. Conseguenza di ciò è che il processo di sviluppo di algoritmi e software ad alte prestazioni per le moderne applicazioni deve tener conto del nuovo paradigma e dei nuovi modelli, strumenti e ambienti di programmazione che si vanno proponendo per una sua concreta realizzazione. Diventa sempre più rilevante la disponibilità di algoritmi paralleli efficienti e scalabili su un'ampia gamma di architetture parallele e distribuite ed è auspicabile definire metodologie e tecniche per lo sviluppo di algoritmi auto-adattativi che consentano alle applicazioni di adeguarsi ad un contesto fortemente dinamico come quello proposto dalle Griglie.

Azioni

Attività da svolgere

Attività 1: Progettazione, Sviluppo e Sperimentazione di Componenti per Problem Solving Environment Grid-Oriented. Saranno sperimentati ambienti e librerie che consentano l'esecuzione efficiente di nuclei computazionali paralleli anche in contesti distribuiti eterogenei, per applicazioni di metacomputing. Attività 2: Progettazione e Sviluppo di Servizi Middleware per Griglie Computazionali Pervasive. In particolare saranno proposti e realizzati servizi per la localizzazione dell'utente, meccanismi di sicurezza e routine di comunicazione collettiva ottimizzate. Attività 3: Progettazione e Sviluppo di Algoritmi e Software ad Alte Prestazioni per la Simulazione Computazionale, con particolare riguardo alla simulazione di flussi reattivi in applicazioni motoristiche. Attività 4: Progettazione e Sviluppo di Algoritmi e Software ad Alte Prestazioni per la Classificazione e l'Analisi di Dati, con particolare riguardo al trattamento di dati per applicazioni di bio-informatica. Attività 5: Realizzazione di un Laboratorio di Griglia Computazionale ad Alte Prestazioni e Pervasiva per Genomica, Proteomica e Transcrittomica

Punti critici e azioni da svolgere

I punti critici relativi allo svolgimento delle attività della commessa, sono da inquadrarsi nella necessità di avere a disposizione risorse di calcolo ad alte prestazioni adeguate alla sperimentazione, in termini



inefficienza e scalabilità del software sviluppato. La disponibilità dei due soli cluster connessi nell'infrastruttura di Griglia operante al momento si è già rivelata inadeguata nel corso del primo anno di attività. È auspicabile che la macchina parallela HP XC 6000 a 128 nodi, acquisita mediante il Progetto PON SPACI e attualmente localizzata presso l'Università di Napoli Federico II, venga rapidamente collaudata e resa operativa per l'uso nell'ambito delle attività della presente commessa, oltre che per ogni altra eventuale iniziativa CNR. Infine, la realizzazione del laboratorio di Genomica, Proteomica e Trascrittomica è legata all'effettivo apporto dei fondi FAR richiesti.

Competenze, tecnologie e tecniche di indagine

Le competenze necessarie per lo sviluppo della commessa sono da inquadrarsi nel contesto della progettazione e dello sviluppo di algoritmi e software per applicazioni data/compute-intensive, sia mediante i tradizionali paradigmi e ambienti del calcolo parallelo e distribuito, sia mediante i nuovi paradigmi 'service-oriented' tipici delle Griglie Computazionali. Le tecnologie impiegate includeranno le più avanzate proposte di software di base, middleware e ambienti provenienti da progetti di ricerca nazionali e internazionali nel contesto del Calcolo Scientifico su Griglia. Tra le tecniche di sviluppo di algoritmi saranno prese in considerazione, tecniche numeriche basate su algoritmi multilivello di decomposizione del dominio per la risoluzione e il preconditionamento di sistemi lineari sparsi, tecniche adattative multi-metodo per la risoluzione di sistemi di equazioni differenziali ordinarie fortemente stiff, tecniche basate sul calcolo di autovalori generalizzati, algoritmi di tipo Support Vector Machines, Programmazione Genetica, Differential Evolution e Particle Swarm Optimization per problemi di classificazione di dati.

Collaborazioni (partner e committenti)

Centro Studi e Ricerche Enrico Fermi; Consorzio interuniversitario CUEIM; Dipartimento di Biologia, Università di Napoli Federico II; Dipartimento di Fisica, Università di Napoli Federico II; Dipartimento di Matematica, Università di Napoli "Federico II"; Dipartimento di Informatica e Sistemistica, Università di Napoli "Federico II". Dipartimento di Matematica e Statistica, Università di Napoli Parthenope; Dipartimento di Ingegneria Idraulica Agraria e del Territorio, Università di Napoli Federico II; Dipartimento di Statistica, Probabilità e Statistica Applicata, Università di Roma La Sapienza; Dipartimento di Ingegneria Industriale e dei Sistemi, Università della Florida; Dipartimento di Matematica, Università di Pisa; Dipartimento di Informatica, Seconda Università di Napoli; Dipartimento di Matematica, Seconda Università di Napoli; Dipartimento di Ingegneria Meccanica, Università di Roma Tor-Vergata; Istituto Motori (CNR), Napoli; MIUR; Regione Campania.

Finalità

Obiettivi

Gli obiettivi che la presente commessa si prefigge di raggiungere possono essere sintetizzati: Progettazione e sviluppo di algoritmi e software ad alte prestazioni per la simulazione computazionale, con particolare riguardo alla simulazione di flussi chimicamente reattivi in applicazioni motoristiche; Progettazione e sviluppo di algoritmi e software ad alte prestazioni per la classificazione e l'analisi di grandi quantità di dati, con particolare riguardo alle applicazioni di bio-informatica; Progettazione e sviluppo di componenti software per PSE grid-oriented; Progettazione e sviluppo di servizi middleware per Griglie Computazionali; Pervasiva Realizzazione di un laboratorio di griglia computazionale ad alte prestazioni e pervasiva per applicazioni di genomica, proteomica e trascrittomica.

Risultati attesi nell'anno

sviluppo di componenti di software ad alte prestazioni per applicazioni motoristiche; sviluppo di componenti di software ad alte prestazioni per l'analisi di grandi quantità di dati in applicazioni di bio-informatica; sviluppo e sperimentazione di componenti per PSE grid-oriented; sviluppo di metodologie e tecniche per la caratterizzazione, la composizione e l'individuazione semantica di servizi per griglie pervasive; sviluppo di una infrastruttura a chiave pubblica per griglie pervasive; sviluppo di forme di comunicazioni collettive in ambito di reti geografiche; avvio di un laboratorio di griglia computazionale ad alte prestazioni e pervasiva per applicazioni di genomica, proteomica e trascrittomica; risultati più importanti saranno oggetto di pubblicazioni su riviste internazionali e presentazioni a congressi. Inoltre, saranno resi disponibili i prototipi di software realizzati nell'ambito della commessa.

Potenziale impiego

- per processi produttivi

Gli algoritmi e il software sviluppati nell'ambito della commessa hanno potenziali ricadute in svariati settori produttivi, dove la simulazione computazionale e l'estrazione di conoscenza da grandi moli di dati ha un impatto determinante sui tempi di produzione di nuovi prodotti e sulla qualità dei prodotti stessi. È immediato l'uso nei processi industriali di produzione di motori innovativi, con alte prestazioni e emissioni di inquinanti adeguati alle normative europee e americane, vista la collaborazione con l'Istituto Motori e la partecipazione a progetti con industrie nel settore automobilistico.



- per risposte a bisogni individuali e collettivi

Anche nel settore dei bisogni collettivi e individuali, i risultati della commessa potranno essere di immediata applicazione, basti pensare alle attività rivolte alla realizzazione del laboratorio di Genomica, Proteomica e Transcrittomica. Gli studi in tale settore hanno infatti ricadute nell'individuazione delle proprietà di nuove molecole di sintesi e nella realizzazione di nuovi farmaci antitumorali, nella personalizzazione dei trattamenti medici, nella prevenzione delle malattie e nel mantenimento dello stato di salute.

Moduli

Modulo: Griglie Computazionali Pervasive per il Calcolo Scientifico ad Alte Prestazioni
Istituto esecutore: Istituto di calcolo e reti ad alte prestazioni
Luogo di svolgimento attività: Sezione di Napoli

Risorse commessa 2006

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
383	146	248	0	777	43	437	154	N.D.	974

valori in migliaia di euro

<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
7	9

*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
1	0	0	2	0	4	0	2	9	18

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

*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



Analisi e sviluppo di metodi e algoritmi efficienti per il calcolo ad alte prestazioni

Dati generali

Progetto:	Software di alta qualità
Tipologia di ricerca:	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
Istituto esecutore:	Istituto di informatica e telematica
Sede principale svolgimento:	Sede principale Istituto
Dip. di prevista afferenza:	ICT
Responsabile indicato:	PAOLA FAVATI

Elenco dei partecipanti

	liv.		liv.		liv.
Battaglia Sbrana Daniela	V	Fisoni Enrico	IV	Resta Giovanni	II
Benedetti Franco	IV	Lazzaroni Adriana	III	Rovida Sergio Cesare	III
Boni Mauro	V	Manzini Gianmarco	III	Sacchi Giovanni	I
Brambilla Angelo	IV	Navati Emilio	IV	Santerini Paolo	VII
Codenotti Bruno	I	Pacella Paola	VI	Santi Paolo	III
Coli Paolo	IV	Pellegrini Marco	II	Spada Ornella	VII
Favati Paola	II				

Temi

Tematiche di ricerca

Nell'ambito dei problemi inversi analizzeremo le proprietà del metodo EM dal punto di vista delle sue capacità di regolarizzazione. Per la linea di ricerca relativa agli equilibri di mercato valuteremo diverse tecniche iterative, quando il mercato soddisfa proprietà di sostituibilità o la dominanza diagonale. Per l'algoritmica per web proseguirà lo studio di algoritmi numerici efficienti per il calcolo dell'autovettore principale della matrice dei link, in ambito distribuito.

Stato dell'arte

Per affrontare problematiche rilevanti in settori applicativi di attualità risulta strategico affiancare ad architetture HPC metodi ed algoritmi che permettano di sfruttarne al meglio le potenzialità. Esempi di settori applicativi sono: l'algoritmica per tecnologie web, l'algoritmica per reti wireless, l'economia computazionale. Importanti istituzioni di ricerca negli USA e in Europa sono all'avanguardia in molte di queste attività, che costituiscono le nuove frontiere del calcolo.

Azioni

Attività da svolgere

La ricerca sarà focalizzata sulle seguenti linee: 1) studio di problemi di algebra lineare con matrici, strutturate e non, digrandi dimensioni; risoluzione di problemi inversi, con applicazione alla ricostruzione di immagini. 2) Estensione dei risultati sul calcolo di equilibri per mercati in più direzioni: maggiore generalità delle funzioni di utilità ottimizzate dagli agenti; equilibrio non unico; applicazione delle tecniche a modelli che prevedono esplicitamente la modellizzazione di parametri esterni, quali le tasse ad valore sull'acquisto di beni. Riguardo al calcolo di equilibri di Nash, si intende sviluppare lo studio della complessità computazionale del calcolo di tali equilibri, nel caso di giochi a due persone, e della relazione tra questo problema e il problema analogo per mercati. 3) Nel settore dell'Information retrieval: sviluppo di meta-search engines efficienti e ad alta precisione; messa a punto di algoritmi per l'estrazione di cyber-communities emergenti nel grafo del Web; studio di modelli sintetici per il grafo del Web.

Punti critici e azioni da svolgere

La maggior parte delle attività vengono svolte in collaborazione con personale esterno (assegnisti, borsisti..) che hanno contratti temporanei nell'ambito della commessa. La mancanza di posti a tempo indeterminato per giovani ricercatori porta alla perdita di personale già formato e di conseguenza ad un rallentamento nelle attività intraprese.

Competenze, tecnologie e tecniche di indagine

Collaborazioni (partner e committenti)

Sono previste collaborazioni con: Dipartimento di Informatica dell'Università di Pisa, Dipartimento di Scienze dell'Informazione dell'Università di Milano, Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione



dell'Università di Modena e Reggio Emilia, University of Iowa, Iowa City, USA, University of Chicago, Chicago, USA, Toyota Technological Institute, Chicago, USA.

Finalità

Obiettivi

Gli obiettivi possono essere così sintetizzati: studio di metodi con elevato livello di parallelismo intrinseco per il trattamento di problemi applicativi di grandi dimensioni; studio di metodi efficienti per la risoluzione di particolari istanze del problema del calcolo dei prezzi e delle allocazioni in equilibrio di un mercato, nel modello di puro scambio; analisi e sperimentazione di algoritmi per tecnologie Web. Competenze in informatica teorica, analisi numerica, combinatorica.

Risultati attesi nell'anno

Si prevedono pubblicazioni e codici in relazione alle tre principalitematiche descritte nel campo: attività da svolgere.

Potenziale impiego

- per processi produttivi

- per risposte a bisogni individuali e collettivi

Moduli

Modulo: Analisi e sviluppo di metodi e algoritmi efficienti per il calcolo ad alte prestazioni

Istituto esecutore: Istituto di informatica e telematica

Luogo di svolgimento attività: Sede principale Istituto

Modulo: Analisi e sviluppo di metodi e algoritmi efficienti per il calcolo ad alte prestazioni

Istituto esecutore: Istituto di matematica applicata e tecnologie informatiche

Luogo di svolgimento attività: Sede principale Istituto

Risorse commessa 2006

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
377	109	95	0	581	0	204	154	N.D.	735

valori in migliaia di euro

Unità di personale di ruolo*	
ricercatori	Totale
4	7

*equivalente tempo pieno

Unità di personale non di ruolo									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
0	0	0	4	0	1	0	0	3	8

Richiesta nuove unità di personale			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
1	2	1	4

*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



Metodologie, algoritmi ed applicazioni per Grid di collaborazione

Dati generali

Progetto:	Software di alta qualità
Tipologia di ricerca:	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
Istituto esecutore:	Istituto di matematica applicata e tecnologie informatiche
Sede principale svolgimento:	Sezione di Genova
Dip. di prevista afferenza:	ICT
Responsabile indicato:	ANDREA CLEMATIS

Elenco dei partecipanti

Anselmi Renato	liv. V	Corana Angelo	liv. II	Pienovi Perico Caterina	liv. IV
Arrigo Maria Cristina	V	De Luca Venera Rita	V	Pizzi Corrado	VI
Burlando Sandra	V	Di Cintio Roberto	III	Quarati Alfonso	III
Clematis Andrea	I	Forcheri Paola	II		
Coniglio Rosalia	VII	Martini Claudio	I		
		Pescaglia Rita	VII		

Tem

Tematiche di ricerca

Le attività svolte e programmate riguardano tre ambiti principali: Tecnologie Grid e Peer to Peer, e-learning, e-science. Questi tre ambiti trovano nello sviluppo di strumenti e metodologie per la collaborazione all'interno di organizzazioni virtuali il punto di convergenza. Nell'ambito delle Tecnologie Grid e Peer to Peer si considerano le tecnologie di base, lo sviluppo di strumenti di programmazione e di algoritmi Grid-aware. Nell'e-learning gli aspetti riguardanti l'analisi del dominio di interesse e dei requisiti e gli aspetti di supporto tecnologico. Per l'e-science una particolare enfasi è posta sugli aspetti di visualizzazione remota di dati scientifici e sullo sviluppo di algoritmi paralleli adattivi per ambienti eterogenei.

Stato dell'arte

Le architetture Grid e Peer to Peer e le loro applicazioni sono tra i principali temi di ricerca attuali a livello internazionale. Questi argomenti rappresentano uno dei focus principali del VI Programma Quadro dell'Unione Europea nell'ambito delle tematiche riguardanti l'ICT. Le applicazioni collaborative quali e-learning ed e-science e la gestione dell'eterogeneità delle risorse costituiscono delle priorità in questo ambito. Un analogo orientamento esiste nel contesto nazionale.

Azioni

Attività da svolgere

I proponenti sono attivi sui seguenti aspetti: utilizzo di middleware per Grid computing; sviluppo di algoritmi in grado di sfruttare le caratteristiche delle griglie computazionali e di collaborazione; modellazione di risorse formative di natura evolutiva e progetto sperimentazione di ambienti per la condivisione e la costruzione collaborativa delle stesse; strumenti per la collaborazione scientifica in particolare per quanto riguarda la visualizzazione remota di dati scientifici.

Punti critici e azioni da svolgere

Dal punto di vista tecnico e metodologico gli aspetti critici possono riguardare l'utilizzo di strumenti software di ultima generazione. Dal punto di vista scientifico l'esplorazione di nuovi paradigmi di collaborazione e di nuovi algoritmi nei settori indicati potrebbero richiedere la disponibilità di strumenti attualmente non previsti. La disponibilità di nuovi giovani ricercatori è un aspetto fondamentale per poter garantire dei risultati in grado di avere un reale effetto virtuoso.

Competenze, tecnologie e tecniche di indagine

La commessa dispone di ampie competenze scientifiche riconosciute a livello nazionale ed internazionale. L'attività di ricerca nell'ambito dell'elaborazione parallela e distribuita è attualmente orientata verso lo studio delle problematiche riguardanti un uso efficiente dell'architettura Grid. L'attività di ricerca nel settore dell'e-learning riguarda il disegno e sperimentazione di ambienti per la gestione e lo sviluppo di attività collaborative, le analisi metodologiche e sperimentali i Learning Object. La commessa può contare sulla disponibilità di un laboratorio per il calcolo ad alte prestazioni costituito da un cluster Linux con 16 nodi ed integrato in ambito Grid. Entro il 2005 questo sistema sarà integrato con un cluster particolarmente adatto alla visualizzazione parallela e rappresenterà una risorsa tecnologica di grande interesse soprattutto per lo sviluppo di applicazioni innovative. È anche disponibile un laboratorio per l'e-learning, che è stato



potenziato durante quest'anno, ed è utilizzato anche da molti utenti esterni nell'ambito di attività collegate alla commessa.

Collaborazioni (partner e committenti)

Politecnico di Milano- Dipartimento di Elettronica ed Informazione, Università Politecnica delle Marche - Dip. Ing. Informatica, Gestionale edell Automazione ,IRRE Liguria, Università di Genova - Scuola Specializzazione Insegnanti Secondari, Università di Genova ' DIST, DISI, DIBE; San Diego Supercomputing Center USA; Edinburgh Parallel Computing Centre UK; GUP Linz, Joh. Kepler University Linz Austria; LIB Université de Franche Comté Besancon Francia; IEHT CNR; ISTI CNR; ICAR CNR.- Regione Liguria nell'ambito dell'attuazione del programma PRAI-FESR. In questo contesto il gruppo di lavoro della commessa è uno degli attuatori di tale programma nel contesto della realizzazione di un laboratorio per l'analisi numerica e la simulazione in fase sviluppo presso il Polo scientifico per lo sviluppo sostenibile di Savona;- CARED- Università di Genova e il DISI-Università di Genova nell'ambito del progetto I*Tech del Programma EU Leonardo da Vinci, su tematiche attinenti l'analisi di problematiche formative nel settore ICT e il progetto e la sperimentazione di repository di LO atti a rispondere a tali esigenze a livello internazionale.

Finalità

Obiettivi

Utilizzando le competenze disponibili nell'ambito dell'e-learning, e-science e dell'elaborazione distribuita gli obiettivi sono: sviluppo di algoritmi paralleli Grid aware; integrazione in sistemi di e-learning di funzionalità tipiche del grid computing (ad esempio integrazione di risorse eterogenee), allo scopo di realizzare sistemi avanzati di apprendimento collaborativi; sviluppo di strumenti per la visualizzazione remota di dati a 3 e più dimensioni per applicazioni di e-science; sviluppo di applicazioni in ambiti multidisciplinari quali la bioinformatica e la simulazione per applicazioni industriali.

Risultati attesi nell'anno

L'integrazione in sistemi di e-learning di funzionalità tipiche del grid computing (ad esempio integrazione di risorse eterogenee); lo sviluppo di strumenti per la visualizzazione remota di dati a 3 e più dimensioni, basati sull'utilizzo di risorse di calcolo distribuite. I prodotti saranno pubblicazioni scientifiche, prototipi software, algoritmi, metodologie, studi di fattibilità, formazione (post-universitaria), proposte di progetto verso enti finanziatori esterni

Potenziale impiego

- per processi produttivi

I risultati prodotti dalla commessa hanno un notevole potenziale di impiego nel settore delle biotecnologie e per quanto riguarda la simulazione di processi industriali complessi. Nell'ambito delle biotecnologie è stato applicato, in ambiente Grid, un algoritmo parallelo per l'estrazione di superfici sviluppato nell'attività della commessa. Tale algoritmo permette di realizzare la caratterizzazione della superficie di proteine per dati anche di grandi dimensioni. Per quanto riguarda la simulazione in ambito industriale la commessa è attualmente impegnata nella progettazione del software di supporto per la realizzazione di un'infrastruttura di calcolo ad alte prestazioni per organizzazioni distribuite di ricerca industriale, nell'ambito della realizzazione del laboratorio di "Simulazione dinamica numerica", presso il Polo scientifico di Savona programma PRAI - FESR Liguria 2005

- per risposte a bisogni individuali e collettivi

Gli aspetti riguardanti l'e-learning trovano un naturale impiego nello sviluppo di strumenti e metodologie per la formazione, con particolare riguardo al progetto di centri formativi virtuali, alla costruzione di corsi online/blended, all'ottimizzazione dell'uso di risorse formative e alla formazione in impresa e ambito accademico, rispondendo quindi ad esigenze collettive ma anche produttive. Esiste inoltre una capacità di risposte a bisogni individuali di formazione permanente in ambiti istituzionali e di impresa. In particolare si mette in evidenza la collaborazione scientifica con il CARED- Università di Genova e il DISI-Università di Genova nell'ambito del progetto I*Tech del Programma EU Leonardo da Vinci, su tematiche attinenti l'analisi di problematiche formative nel settore ICT e il progetto e la sperimentazione di repository di LO atti a rispondere a tali esigenze a livello internazionale.

Moduli

Modulo:	Metodologie, algoritmi ed applicazioni per Grid di collaborazione
Istituto esecutore:	Istituto di elettronica e di ingegneria dell'informazione e delle telecomunicazioni
Luogo di svolgimento attività:	Sezione di Genova



Modulo: Metodologie, algoritmi ed applicazioni per Grid di collaborazione
Istituto esecutore: Istituto di matematica applicata e tecnologie informatiche
Luogo di svolgimento attività: Sezione di Genova

Risorse commessa 2006

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
384	133	161	75	753	190	484	51	N.D.	994

valori in migliaia di euro

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

*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
0	0	0	5	0	1	0	0	0	6

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
0	2	5	7

*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



Architetture a componenti per sistemi complessi affidabili

Dati generali

Progetto:	Software di alta qualità
Tipologia di ricerca:	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
Istituto esecutore:	Istituto di scienze e tecnologie dell'informazione 'Alessandro Faedo'
Sede principale svolgimento:	Sede principale Istituto
Dip. di prevista afferenza:	ICT
Responsabile indicato:	FELICITA DI GIANDOMENICO

Elenco dei partecipanti

	liv.		liv.		liv.
Bertolino Antonia	I	Gianfaldoni Antonella	V	Ribolini Alberto	V
Biagioni Stefania	V	Giannini Silvia	V	Ricci Giovanni	VII
Bolla Emilia	VII	Grandoni Fabrizio	III	Ricci Laura	VII
Butelli Rita	IV	Lami Carlo	IV	Romano Giuseppe Albert	IV
Catarsi Anna Lucia	IV	Lofrese Elena	V	Rossini Graziella	VIII
Cempini Pierangela	VII	Malfatti Grazia	VII	Roveri Renzo	IV
Cesta Amedeo	III	Mancini Carmine	VIII	Sebastiani Fabrizio	III
Chiaradonna Silvano	III	Mennucci Bernardini	IV	Serchiani Giuliano	IV
Ciampi Paolo	II	Manuela		Severino Giuseppe	IV
Di Giandomenico Felicita	III	Ori Claudio	IV	Siri Gabriele	IV
Diciotti Roberta	V	Paoletti Serena	VIII	Stiavetti Paolo	IV
Faconti Giorgio	I	Pastoris Claudia	IV	Stussi Enrico	VII
Falchi Brunella	VII	Patierno Domenico	V	Tozzi Alduino	IV
Frangioni Patrizia	VI	Pavoni Lucia	VII	Trivellini Daniela	IV
Fresta Giuseppe	IV	Picchi Maria	VI	Verri Giuseppe	V
Gennai Francesco	V	Pillitteri Loredana	VI	Zaccagnini Sauro	IV
		Raviolo Claudia	VI		

Temi

Tematiche di ricerca

La commessa ha l'obiettivo principale di contribuire a migliorare lo sviluppo di architetture per sistemi distribuiti impiegati in applicazioni ad elevati requisiti di qualità di servizio. Le tematiche di ricerca riguardano: i) Sviluppare metodi e tecniche per la tolleranza dei guasti ii) Individuare metodi e tools per sviluppare e assemblare componenti software secondo il paradigma Component-Based Software Engineering. L'attenzione è soprattutto verso il testing e la valutazione di prestazioni in maniera compositiva. iii) Sviluppare metodologie e strumenti per l'analisi quantitativa di meccanismi, componenti, sistemi e infrastrutture a supporto della progettazione dell'architettura e dei suoi componenti. iv) Sviluppo di metamodelli e metodologie per il paradigma 'model driven'; in particolare sarà studiata l'applicabilità di questo paradigma alla progettazione di sistema (hardware/software codesign) per sistemi embedded nel settore telecomunicazioni. v) sviluppare una metodologia integrata hardware/software per monitorare ambienti sensorizzati intelligenti, per la supervisione non invasiva e il supporto alle utenze deboli.

Stato dell'arte

La nostra società dipende fortemente da sistemi di elaborazione interconnessi che controllano, in disparati campi applicativi (finance, banking, insurance, health, commerce, business, government, etc.), le comunicazioni, grandi banche di dati, infrastrutture, servizi. Guardando al panorama futuro, come ad esempio identificato dagli scenari per "Ambient Intelligence" proposti dall'IST Advisory Group [<http://www.cordis.lu/ist/istag.htm>], dispositivi di calcolo e sensoriali sono sempre più immersi, spesso in modo invisibile, in tutto l'ambiente circostante. La pervasività e ubiquità di tali sistemi pone la necessità di metodi avanzati per garantire livelli adeguati di affidabilità, sicurezza, disponibilità, capacità di sopravvivere ad eventi sfavorevoli. L'attenzione verso problematiche di dependability, ad attività di sopravvivenza è sempre crescente nei programmi di ricerca sia nazionali che internazionali. All'interno del programma FP6 della Comunità Europea, una delle aree strategiche è "Towards a global dependability and security framework", le cui tematiche sono centrali a questa commessa. Anche il 7th Framework (in preparazione) propone avanzamenti in questo settore.



Azioni

Attività da svolgere

Le attività di ricerca della commessa proseguiranno nelle direzioni già delineate e includeranno anche nuove ricerche programmate nell'ambito dei nuovi progetti acquisiti. Sinteticamente, le attività previste riguardano: - definizione di metodi e tecniche per la tolleranza dei guasti e soluzioni architetturali per migliorare "resiliency" e "survivability" di sistemi e infrastrutture complessi; - definizione di modelli per analizzare sistemi complessi caratterizzati da elevate interdipendenze che propagano gli effetti dei guasti, e stimare misure di QoS; - analisi quantitativa a supporto della progettazione, al fine di individuare debolezze e colli di bottiglia nella progettazione dello specifico sottosistema in esame, e operare la scelta più appropriata tra diverse possibili alternative; - sviluppo di metodi e tools per Component-Based Software Engineering e Service-oriented Architectures; - sviluppo di metamodelli e metodologie per il paradigma "model driven"; - creazione di un ambiente sensorizzato intelligente, visto come prototipo di un ambiente fisico che ricrei le condizioni abitative di una persona che necessita un certo grado di supervisione.

Punti critici e azioni da svolgere

Le attività previste non presentano particolari criticità dal punto di vista delle competenze e capacità dei ricercatori già coinvolti. Presentano invece criticità dal punto di vista dell'adeguatezza delle risorse esistenti e della loro durata presenza nell'arco temporale della vita della commessa. Si ribadisce quindi che un ricambio generazionale e incentivi alla formazione di nuove risorse costituiscono politiche auspicabili perché le attività proposte possano ottenere i massimi risultati. L'immissione di giovani ad alto potenziale è fondamentale per dare nuovo vigore alla ricerca, e ciò non può essere totalmente a carico di fondi esterni, la cui durata spesso non supera i 2 anni, in quanto è insoddisfacente per un giovane brillante che intende dedicarsi alla ricerca, e allo stesso tempo vincola l'attività in esecuzione agli obiettivi specifici del progetto a cui è associato il finanziamento. È quindi necessario stabilire rapporti contrattuali di lunga durata (tempo indeterminato o durata almeno quinquennale). Si chiede pertanto che le risorse richieste a carico di fondi intervengano concesse e in tempi congruenti con l'attività prevista.

Competenze, tecnologie e tecniche di indagine

Le competenze e tecnologie della commessa provengono dalle seguenti aree: - metodi e tecniche per la progettazione e analisi di sistemi dependable (Istituto ISTI); - metodi, tecniche, processi e tools per l'ingegneria del software (Istituto ISTI); - metodi e tecniche per planning e scheduling in architetture software, intelligenza artificiale distribuita, sistemi multi-agent e interazioni uomo-macchina (Istituto ISTC)

Collaborazioni (partner e committenti)

ISTC-Istituto di Scienze e Tecnologie della Cognizione - (modulo di questa commessa) Dip. di Sistemi e Informatica, Univ. Firenze Dip. di Ingegneria dell'Informazione e Dip. di Informatica, Univ. Pisa Dip. di Informatica, Univ. L'Aquila Ericsson Lab Italy (Roma) Scuola Sant'Anna (Pisa) Partners dei seguenti Progetti: - IST-2001-38229 CAUTION++ Capacity and Network Management Platform for increased utilization of wireless systems of next generation; - Marie Curie Research Training Network TAROT - Training And Research On Testing MIUR Project 'High Quality Software Architectures for Global Computing on Cooperative Wide Area Networks' SP4- Progetto MIUR RoboCare (attraverso il partner ISTC, modulo di questa commessa) I partners di questi progetti sono numerose realtà scientifiche e industriali nazionali ed europee.

Finalità

Obiettivi

Contribuire a migliorare lo sviluppo di architetture per applicazioni ad elevati requisiti di dependability, attraverso lo studio di: a) Metodi e meccanismi per la fault tolerance e riconfigurazione dinamica; b) Definizione di un processo di sviluppo, manutenzione ed evoluzione di architetture efficienti e rigorose; c) Metodologie, tecniche e tools per la valutazione precoce di conformità dell'architettura ai requisiti d) Prototipi e benchmarks, come dimostratori di specifiche metodologie e meccanismi

Risultati attesi nell'anno

- Meccanismi per la diagnosi on-line e riconfigurazione dinamica dell'architettura di sistema. - Metodologie per la modellizzazione e soluzione di sistemi complessi, che tengano conto delle interdipendenze tra i sottosistemi coinvolti. - Analisi quantitativa di meccanismi/protocolli. - Metodologie e strumenti per il testing di componenti e a livello architetturale. - Strumenti avanzati per la valutazione compositiva di prestazioni. - Metodologie e strumenti per il design a livello di sistema di sistemi embedded, in particolare 'network processor', e la valutazione precoce di attributi prestazionali. - Applicazioni avanzate dei paradigmi a componenti. - Definizione e sviluppo di features aggiuntive all'infrastruttura software distribuita oggetto del progetto RoboCare e loro applicazioni all'ambiente sensorizzato per il controllo di utenti che necessitano supervisione.



Potenziale impiego

- per processi produttivi

L'attività proposta tende a fornire gli strumenti teorici e le linee guida per una implementazione pratica di soluzioni per la produzione di sistemi software-intensive robusti e ad alta qualità di servizio. Industrie nei settori critici e tecnologicamente avanzati, ad esempio dei trasporti, telecomunicazioni, servizi di supporto alla salute, servizi finanziari, costituiscono il target per i risultati della ricerca proposta. Apparativi per il corretto funzionamento dei sistemi possono beneficiare delle soluzioni individuate per la tolleranza dei guasti, della definizione di un processo di sviluppo, manutenzione ed evoluzione di architetture efficienti e rigorose, di metodologie, tecniche e tools per la valutazione precoce di conformità dell'architettura ai requisiti. I ricercatori coinvolti nella commessa sono impegnati nell'instaurare collaborazioni fattive con entità industriali, sia per acquisire in modo diretto le problematiche di maggiore interesse in ambito produttivo, che per trasferire le conoscenze e i risultati ottenuti. Ericsson Lab Italy è fortemente coinvolta nelle attività della commessa. Motorola Italy e Ansaldo ASF sono molto interessate alle attività in corso.

- per risposte a bisogni individuali e collettivi

La correttezza e qualità di servizio dei sistemi di calcolo predisposti alla supervisione e controllo di attività critiche (e.g. in ambito trasporti, nucleare, salute, finanziario, etc.), hanno enormi implicazioni sulla vita umana, l'ambiente, l'economia. La problematica è resa ancora più difficile dal fatto che questi sistemi diventano sempre più complessi, eterogenei, aperti e con forti interdipendenze. Si intende contribuire a definire metodi e tecniche per la costruzione di software robusto da impiegare in applicazioni con elevati livelli di criticità, al fine di mitigare il rischio di conseguenze disastrose che possono derivare da potenziali fallimenti. Gli interventi previsti riguardano sia la progettazione architettonica del sistema, che metodi di analisi precoce, al fine di operare le scelte ottimali e di correggere in modo tempestivo le deficienze di progettazione. La scelta di aderire il più possibile a modelli/paradigmi architettonici emergenti nel settore dell'ingegneria dei sistemi (come ad es. il paradigma CBSE) è tesa a promuovere la massima diffusione dei risultati ottenuti, e a sfruttare al meglio le più avanzate infrastrutture tecnologiche attualmente disponibili.

Moduli

Modulo: Architetture a componenti per sistemi complessi affidabili
Istituto esecutore: Istituto di scienze e tecnologie dell'informazione 'Alessandro Faedo'
Luogo di svolgimento attività: Sede principale Istituto

Modulo: Architetture a componenti per sistemi complessi affidabili
Istituto esecutore: Istituto di scienze e tecnologie della cognizione
Luogo di svolgimento attività: Sede principale Istituto

Risorse commessa 2006

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
442	115	333	0	890	96	544	94	N.D.	1030

valori in migliaia di euro

<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
6	9

*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
2	5	0	9	0	3	0	0	2	21



<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
5	3	13	21

*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



Tecnologie avanzate, Sistemi e Servizi per Grid

Dati generali

Progetto:	Software di alta qualità
Tipologia di ricerca:	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
Istituto esecutore:	Istituto di scienze e tecnologie dell'informazione 'Alessandro Faedo'
Sede principale svolgimento:	Sede principale Istituto
Dip. di prevista afferenza:	ICT
Responsabile indicato:	DOMENICO LAFORENZA

Elenco dei partecipanti

	liv.		liv.		liv.
Aldinucci Marco	III	Giannini Silvia	V	Raviolo Claudia	VI
Baraglia Ranieri	III	Laforenza Domenico	I	Ricci Giovanni	VII
Bartoli Giancarlo	IV	Lami Carlo	IV	Ricci Laura	VII
Biagioni Stefania	V	Lofrese Elena	V	Romano Giuseppe Albert	IV
Bolla Emilia	VII	Malfatti Grazia	VII	Rossini Graziella	VIII
Butelli Rita	IV	Mancini Carmine	VIII	Sebastiani Fabrizio	III
Catarsi Anna Lucia	IV	Mennucci Bernardini	IV	Serchiani Giuliano	IV
Cempini Pierangela	VII	Manuela		Severino Giuseppe	IV
Coppola Massimo	III	Ori Claudio	IV	Silvestri Fabrizio	III
Diciotti Roberta	V	Paoletti Serena	VIII	Siri Gabriele	IV
Falchi Brunella	VII	Pastoris Claudia	IV	Stiavetti Paolo	IV
Ferrini Renato	II	Patierno Domenico	V	Stussi Enrico	VII
Frangioni Patrizia	VI	Pavoni Lucia	VII	Tozzi Alduino	IV
Fresta Giuseppe	IV	Perego Raffaele	III	Trivellini Daniela	IV
Gennai Francesco	V	Picchi Maria	VI	Verri Giuseppe	V
Gianfaldoni Antonella	V	Pillitteri Loredana	VI	Zaccagnini Sauro	IV
		Puppini Diego	III		

Temi

Tematiche di ricerca

Progettazione e sviluppo di: (i) modelli e di linguaggi ad alto livello e ambienti per la programmazione di componenti software grid-aware; (ii) ambienti per la composizione ed il coordinamento di componenti software (anche di terze parti); (iii) servizi avanzati ad alte prestazioni per la scoperta, la selezione e co-allocazione di risorse; (iv) supporti adattivi per l'esecuzione di componenti software in ambienti altamente dinamici; (v) Test e collaudo su applicazioni complesse. Progetti nazionali: (i) Legge 449/97, 1999, Settore Società dell'Informazione: Grid Computing: tecnologie abilitanti e applicazioni per eScience. (ii) Legge 449/97, 2000, Settore Piattaforme ITC abilitanti complesse ad oggetti distribuiti; (iii) FIRB GRID.IT; (iv) Legge 449/97, 1999, settore Società dell'Informazione: Extended Content Delivery; (v) ESCOGITARE. Progetti internazionali: (vi) Noe 'CoreGrid'; (vii) IP 'NextGrid'; (viii) SSA 'grid@asia'

Stato dell'arte

Le Tecnologie Grid hanno suscitato un enorme aumento di interesse, non solo negli USA e in Giappone, ma anche in Europa, come comprovato da diversi progetti attivi nel settore quali, ad esempio, e-Science in UK, Grid.it in Italia, e dalle azioni comunitarie nel VI Framework. L'obiettivo di queste nuove tecnologie è di migliorare drasticamente l'impatto delle ICT nel sistema economico, commerciale e industriale, ed anche di giocare un ruolo importante nell'evoluzione delle scienze computazionali. A tutt'oggi, le piattaforme Grid rappresentano ancora degli strumenti di ricerca, e sono usate principalmente dagli scienziati che hanno interesse a condividere le loro risorse computazionali per eseguire applicazioni scientifiche sempre più sofisticate e complesse. Per fare questo sono stati sviluppati middleware, ancora alquanto primitivi in termini di funzionalità e grado di automazione, che permettono principalmente l'esecuzione di job sugli elaboratori della Grid. In un prossimo futuro, le piattaforme Grid di nuova generazione permetteranno l'outsourcing di quasi tutte le forme di computing e non solo.

Azioni

Attività da svolgere

Le attività da svolgere nel 2006 restano legate alla progettazione ed utilizzazione di piattaforme Grid partendo dagli ambienti hardware/middleware e dai servizi avanzati che ne astraggono le funzionalità, fino ai modelli ed ambienti di programmazione ad alto livello. L'enfasi è posta sui requisiti di alte prestazioni sia dei servizi offerti che delle applicazioni finali in diversi campi applicativi. Le aree tematiche legate alla presente



commessa sono: Grid and Peer-to-Peer Systems (80%) e High-Performance Computing (20%). In particolare, di seguito si citano le attività principali: (i) sviluppo di strumenti ad alte prestazioni per la ricerca delle informazioni. In particolare, verranno studiate tecniche per cercare, in maniera distribuita, delle risorse all'interno di basi di dati di grandi dimensioni; (ii) gestione delle risorse in sistemi eterogenei, con particolare riferimento al mapping di applicazioni HPC a componenti e allo scheduling di workflow; (iii) sperimentazione di euristiche e lo sviluppo di strumenti per il mapping di applicazioni ad alte prestazioni.

Punti critici e azioni da svolgere

D. Laforenza Dirigente Tecnologo (100%) R. Ferrini Ricercatore R1 (100%) R. Baraglia Ricercatore R0 (75%) R. Perego Ricercatore R0 (60%) D. Puppini Ricercatore R0 (art.15 FIRB) (100%) M. Aldinucci Ricercatore R0 (art.15 FIRB) (100%) M. Coppola Ricercatore R0 (art.15 FIRB) (100%) F. Silvestri Ricercatore R0 (art.15 IP NextGrid) (100%) PUNTO CRITICO: In mancanza di assunzioni, tra poco meno di quattro mesi (31 marzo 2006), i tre dei ricercatori ex-art. 15 assunti con contratto a tempo determinato nell'ambito del progetto FIRB GRID.IT, saranno essere costretti a cercarsi un altro lavoro! Le conseguenze per il Laboratorio/Commessa sarebbero disastrose, anche alla luce della notevole importanza che le tematiche oggetto di ricerca sul Grid Computing rivestono attualmente, sia a livello nazionale che internazionale (vedi programmi di ricerca nell'ambito del VI e VII Programma Quadro). Sottolineo inoltre che l'ultima unità di personale assunta a tempo indeterminato nel nostro Laboratorio/Commessa è il Dr. Raffaele Perego che fu assunto nel lontano 1988!

Competenze, tecnologie e tecniche di indagine

Lo sviluppo di applicazioni Grid rappresenta un compito ancora altamente gravoso e difficile a causa della mancanza ambienti di programmazione per Grid, di standard, di software COTS, ecc. I ricercatori dell'ISTI-CNR assieme ai colleghi di GRID.IT e della comunità scientifica internazionale ritengono che, in un futuro non lontano, principi economici guideranno lo sviluppo delle applicazioni Grid di prossima generazione. Questa visione prelude alla costituzione di un "mercato aperto di componenti, servizi e risorse", che alcuni definiscono come "Eco-sistema di componenti software", che verrà via via reso disponibile agli sviluppatori di applicazioni Grid, che avranno la possibilità di utilizzare sia risorse di calcolo che soluzioni software "preconfezionate" offerte da altri "providers", che potranno essere proposte a differenti prezzi in funzione dei requisiti di qualità di servizio richiesti dal utente. Ci si aspetta, quindi, che, in un prossimo futuro, ci saranno migliaia componenti disponibili su questo Eco-sistema di componenti software. Ciò rende estremamente importante e stringente il problema di come programmare le piattaforme Grid.

Collaborazioni (partner e committenti)

1. Agenzia Spaziale Italiana (ASI)2. Consorzio Nazionale Interuniversitario per le Telecomunicazioni (CNIT)3. Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN)4. Svariate università italiane (Cosenza, Lecce, Pisa, Roma)5. UNIVERSITY OF EDINBURGH (UK) 1. UNIVERSITY OF SOUTHAMPTON (UK)2. BRITISH TELECOMMUNICATIONS PLC (UK)3. DATAMAT S.P.A. (IT)4. FUJITSU LABORATORIES OF EUROPE LIMITED (UK)5. FORSCHUNGSZENTRUM JUELICH GMBH (DE)6. GRID SYSTEMS S.A. (ES) 7. UNIVERSITAET STUTTGART (DE)8. EUROPAEISCHES MICROSOFT INNOVATIONS CENTER GMBH (DE)9. NEC EUROPE LTD.(UK)10. QUEEN'S UNIVERSITY OF BELFAST (UK)11. SAP AGDET-SYSTEMS INTERNATIONAL GMBH (DE)12. HEWLETT PACKARD ITALIANA SRL (IT)13. European Consortium for Informatics and Mathematic (ERCIM), France14. CETIC, Belgium15. French National Research Council (CNRS), France16. National Institute for Research in Computer Science and Control (INRIA), France17. Rutherford Appleton Laboratory (CCLRC), UK18. University of Cyprus (UCY), Cyprus19. University of Dortmund (UNI DO), Germany20. Vrije Universiteit (VUA) Netherland21. Zuse Institute Berlin (ZIB), Germany

Finalità

Obiettivi

Progettazione e sviluppo di: (i) modelli e di linguaggi ad alto livello e ambienti per la programmazione di componenti software grid-aware; (ii) ambienti per la composizione ed il coordinamento di componenti software (anche di terze parti); (iii) servizi avanzati ad alte prestazioni per la scoperta, la selezione e co-allocazione di risorse; (iv) supporti adattivi per l'esecuzione di componenti software in ambienti altamente dinamici; (v) Test e collaudo su applicazioni complesse (adattamento di algoritmi ed applicazioni ai paradigmi Grid).

Risultati attesi nell'anno

L'obiettivo principale di questa attività è la realizzazione di componenti e servizi ad alte prestazioni integrati in un ambiente di programmazione che metta a disposizione del programmatore di applicazioni Grid parallele/distribuite una metodologia 'strutturata' che lo assista e lo guidi nell'assemblaggio di tali



componenti per la realizzazione dell'applicazione finale. I risultati più importanti saranno oggetto di pubblicazione e i prototipi software saranno resi 'open source'.

Potenziale impiego

- per processi produttivi

In un prossimo futuro, le piattaforme Grid di nuova generazione permetteranno l'outsourcing di quasi tutte le forme di computing, usando, incrementalmente e adattivamente, combinazioni sempre più sofisticate di servizi per localizzare svariati tipi di informazione, le applicazioni per elaborarle, nonché i sistemi di calcolo per eseguirle. Ciò comporterà la necessità di realizzare una infrastruttura decisamente più sofisticata e "intelligente" delle attuali Grid per la ricerca o dell'attuale Web. Questa infrastruttura dovrà, ad esempio, essere in grado di tradurre richieste complesse per la costruzione e l'esecuzione di complessi sistemi di "e-business on-demand", individuare i dati grezzi necessari, le applicazioni (servizi componenti), nonché le risorse computazionali necessarie. Per giungere a ciò, una tendenza sembra essere quella di accoppiare il concetto alla base del Grid Computing con quelli provenienti dal mondo dello e-Commerce.

- per risposte a bisogni individuali e collettivi

Le tecnologie Grid, sotto la forte spinta della comunità scientifica, anche Italiana, si stanno rapidamente diffondendo a livello mondiale. L'attività di R&D ha prodotto numerosi componenti di middleware Open Source, che certificano ed autorizzano gli utenti, elaborano dati digitali distribuiti e condividono dinamicamente in modotrasparente risorse ICT (elaborative e di storage) di domini amministrativi diversi. Molti di questi servizi, assai utilizzati nel mondo della ricerca, cominciano a possedere livelli di robustezza e qualità tali da fornire la base per soluzioni in settori quali il mondo industriale (ad es. outsourcing parziale del computing aziendale). Ciò aumenta l'efficienza abbattendo il Total Cost of Ownership, liberando le aziende dalla gestione in proprio dei sistemi informativi e mettendole in grado di attingere a risorse ICT secondo un modello simile all'utilizzo di energia elettrica, cioè senza sapere dove e come è prodotta ma connettendosi ad una rete che la fornisce, e di condividere le proprie risorse in intranet aziendali o multi-aziendali. Le applicazioni sono innumerevoli.

Moduli

Modulo: Tecnologie avanzate, Sistemi e Servizi per Grid
Istituto esecutore: Istituto di scienze e tecnologie dell'informazione 'Alessandro Faedo'
Luogo di svolgimento attività: Sede principale Istituto

Risorse commessa 2006

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
512	126	664	0	1302	700	1490	111	N.D.	2113

valori in migliaia di euro

<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
7	10

*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
1	0	0	5	0	2	0	0	1	9

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

*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



Valutazione di sistemi software intensivi

Dati generali

Progetto:	Software di alta qualità
Tipologia di ricerca:	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
Istituto esecutore:	Istituto di scienze e tecnologie dell'informazione "Alessandro Faedo"
Sede principale svolgimento:	Sede principale Istituto
Dip. di prevista afferenza:	ICT
Responsabile indicato:	FABRIZIO FABBRINI

Elenco dei partecipanti

	liv.		liv.		liv.
Bedini Luigi	II	Giannini Silvia	V	Raviolo Claudia	VI
Bertolino Antonia	I	Lami Carlo	IV	Ribolini Alberto	V
Biagioni Stefania	V	Lami Giuseppe	III	Ricci Giovanni	VII
Bolla Emilia	VII	Lami Vinicio Pilo	II	Ricci Laura	VII
Butelli Rita	IV	Landucci Alberto	IV	Romano Giuseppe Albert	IV
Carlesi Carlo	IV	Lofrese Elena	V	Rossini Graziella	VIII
Catarsi Anna Lucia	IV	Malfatti Grazia	VII	Sebastiani Fabrizio	III
Cempini Pierangela	VII	Mancini Carmine	VIII	Serchiani Giuliano	IV
Diciotti Roberta	V	Mennucci Bernardini	IV	Severino Giuseppe	IV
Fabbrini Fabrizio	II	Manuela		Siri Gabriele	IV
Falchi Brunella	VII	Ori Claudio	IV	Stiavetti Paolo	IV
Frangioni Patrizia	VI	Paoletti Serena	VIII	Stussi Enrico	VII
Fresta Giuseppe	IV	Pastoris Claudia	IV	Tozzi Alduino	IV
Fusani Mario	II	Patierno Domenico	V	Trivellini Daniela	IV
Gennai Francesco	V	Pavoni Lucia	VII	Verri Giuseppe	V
Gianfaldoni Antonella	V	Picchi Maria	VI	Zaccagnini Sauro	IV
		Pillitteri Loredana	VI		

Temi

Tematiche di ricerca

-Definizione e sviluppo di modelli, metodi e strumenti per la valutazione delle caratteristiche di qualità di prodotto sw, il testing di sistemi sw-intensivi, la valutazione del processo software, l'analisi di requisiti sw di famiglie di prodotti.-Certificazione di sw e di sistemi dipendenti dal sw.-Valutazione di attributi di qualità di prodotti sw.-Valutazione e miglioramento del processo di sviluppo sw.-Analisi e valutazione di requisiti sw e di sistema.-Attività di normazione e standardizzazione.-Formazione.-Definizione di una road-map di riferimento per i processi software del prossimo decennio

Stato dell'arte

La prova, la validazione rispetto a requisiti e la certificazione di prodotti e servizi della tecnologia dell'informazione rappresenta un mezzo per venire incontro alle esigenze più diverse, latenti ed esplicite, in tutti i settori:-Esigenza degli utenti diretti e degli utenti finali di soddisfare le proprie aspettative;-Esigenza dei fornitori di assicurare la qualità di prodotti e servizi in uno scenario di libera circolazione dei prodotti;-Esigenza degli enti pubblici di disporre di strumenti idonei alle proprie funzioni.

Azioni

Attività da svolgere

-Definizione di modelli, metodi e strumenti per la valutazione del software, negli aspetti di processo e di prodotto e dei requisiti software.-Applicazione dei risultati relativi al processo e ai requisiti nel settore automotive.-Applicazione dei risultati relativi al prodotto nella certificazione di apparecchiature.-Model-based testing, in particolare con riferimento a specifiche basate su UML.-Testing di conformità a specifiche standard e profili applicativi.-Partecipazione a organismi internazionali per la definizione di standard nel campo dell'ingegneria del software.-Formazione nei settori dell'ingegneria del software riguardanti la qualità del sw

Punti critici e azioni da svolgere

Oltre ai punti critici di carattere generale, riassumibili nell'assenza di ricambio generazionale e di incentivi alla formazione, che mettono a rischio la continuità sia delle attività di ricerca che di trasferimento tecnologico, per quanto riguarda più specificamente le fonti di finanziamento esterne si evidenzia quanto segue:L'attività nel settore della valutazione di processo si svolge quasi esclusivamente nel settore automotive,



ed è legata principalmente ad un contratto di collaborazione con Fiat Auto. Per evitare la dipendenza di questa attività da un unico committente, si dovrebbe 1) ampliare il numero di clienti del settore automotive (per quanto possibile, essendo Fiat di fatto l'unico costruttore italiano, ed essendo il resto dell'industria automobilistica europea concentrata in Germania); 2) Estendere l'attività relativa alla valutazione di processo anche a settori diversi dall'automotive. Si evidenzia inoltre che il finanziamento delle attività di test di conformità in ambito e-learning termina in quest'anno, pertanto occorre trovare entro l'anno nuove forme di finanziamento per la continuazione dell'attività.

Competenze, tecnologie e tecniche di indagine

Le competenze del personale impegnato nella commessa derivano essenzialmente dai settori dell'ingegneria del software. Per quanto concerne la valutazione di processo software, le tecnologie e le tecniche di indagine impiegate fanno riferimento a standard e metodologie di riferimento (ISO/IEC 90003, ISO/IEC 15504 SPICE, CMMI, Automotive SPICE). Per quanto concerne la valutazione e la certificazione di prodotto software, le tecnologie e le tecniche di indagine impiegate si basano su metodi e modelli derivati da standard (ISO 9126, ISO 14598). Le competenze relative alla certificazione di prodotto software includono un'esperienza più che ventennale nella certificazione di apparecchi misuratori fiscali per l'Agenzia delle Entrate.

Collaborazioni (partner e committenti)

- Fiat Auto: la collaborazione è volta alla determinazione e al miglioramento del livello di capacità dei fornitori software. Include il monitoraggio di progetti software tramite Software Process Assessment e valutazione di workproduct intermedi. - Software Engineering Institute (Carnegie Mellon University, Pittsburgh): la collaborazione consiste in un affiliation program nel campo del requirement engineering e nella partecipazione all'International Process Research Consortium (definizione di una roadmap per il processo software). - Agenzia delle Entrate: fin dal 1984 l'istituto ha l'incarico, da parte del Ministero delle Finanze, di certificare la conformità del software e dei sistemi fiscali a standard specifici e alle norme di legge. Ricadono nell'ambito di questo incarico i certificati di conformità per registratori di cassa, POS e sistemi di biglietteria elettronica. - Partner di TELCERT (EC STREP Fp6).

Finalità

Obiettivi

- Definizione e sviluppo di modelli, metodi e strumenti per la valutazione delle caratteristiche di qualità del prodotto software. - Definizione e sviluppo di metodi e strumenti per il testing di sistemi software-intensivi, a partire da descrizioni architetturali e ad alto-livello in UML. - Definizione e sviluppo di modelli, metodi e strumenti per la valutazione del processo software. - Sviluppo di modelli di qualità e di metodi di valutazione per i requisiti software di famiglie di prodotti.

Risultati attesi nell'anno

- Sviluppo di strumenti prototipali e definizione di test suite per testing di conformità, e per la validazione di servizi web. - Sperimentazione e messa a punto del modello di riferimento per la valutazione del processo software nel settore automotive (partecipazione all'iniziativa Automotive SPICE). - Definizione e sperimentazione di una metodologia per la selezione dei fornitori software che veda l'introduzione dei risultati della valutazione del processo software dei fornitori nei requisiti contrattuali (contratto di collaborazione con Fiat Auto). - Sperimentazione dello strumento Quars (per l'analisi dei requisiti in linguaggio naturale) nell'ambito di case study di origine industriale (collaborazione con CMU-SEL). - Definizione di una metodologia per la gestione dei progetti software, basata sulla valutazione sia del processo di sviluppo che delle caratteristiche di qualità dei work product intermedi, da sperimentare in una applicazione industriale (contratto di collaborazione con Fiat Auto).

Potenziale impiego

- per processi produttivi

Le possibili ricadute industriali sono notevoli: - Le aziende, in particolare quelle di piccole e medie dimensioni (SME), possono utilizzare la valutazione del processo di sviluppo software allo scopo di migliorare il proprio processo produttivo (in termini sia quantitativi che qualitativi) e la qualità del prodotto finale. - Le aziende che acquisiscono software all'esterno per produrre prodotti finali in cui la componente software, seppur non evidente, costituisce un elemento determinante per la qualità offerta all'utente, (p. es. industria automobilistica) utilizzano la valutazione del processo di sviluppo software per determinare il livello di capacità (secondo modelli e metodi condivisi) del fornitore e utilizzare questa informazione nel meccanismo di selezione.

- per risposte a bisogni individuali e collettivi

Nel contesto dell'attività di valutazione e certificazione dei processi e dei prodotti dell'area ICT, i risultati sono volti a fornire, su basi scientifiche, la confidenza che le tecnologie impiegate nei processi e nei prodotti rispondano a chiari requisiti di qualità e affidabilità, in riferimento a leggi, norme nazionali e internazionali, e requisiti stabiliti dall'utente. Il mercato sul quale è attualmente significativa la ricaduta di queste attività



include:- sistemi per il controllo di autoveicoli;- applicazioni bancarie;- apparecchi misuratori fiscali (certificazione di conformità di registratori di cassa, POS e sistemi di biglietteria automatizzata).

Moduli

Modulo: Valutazione di sistemi software intensivi
Istituto esecutore: Istituto di scienze e tecnologie dell'informazione 'Alessandro Faedo'
Luogo di svolgimento attività: Sede principale Istituto

Risorse commessa 2006

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
480	118	168	0	766	220	506	104	N.D.	1090

valori in migliaia di euro

<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
5	9

*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
0	1	0	3	0	0	0	0	0	4

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

*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



Metodi e Strumenti per la Progettazione di Sistemi Software-Intensive ad Elevata Complessità

Dati generali

Progetto:	Software di alta qualità
Tipologia di ricerca:	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
Istituto esecutore:	Istituto di scienze e tecnologie dell'informazione "Alessandro Faedo"
Sede principale svolgimento:	Sede principale Istituto
Dip. di prevista afferenza:	ICT
Responsabile indicato:	STEFANIA GNESI

Elenco dei partecipanti

	liv.		liv.		liv.
Asirelli Patrizia	II	Gnesi Stefania	II	Ricci Giovanni	VII
Biagioni Stefania	V	Lami Carlo	IV	Ricci Laura	VII
Bolla Emilia	VII	Latella Diego	III	Romano Giuseppe Albert	IV
Bolognesi Tommaso	II	Lofrese Elena	V	Rossini Graziella	VIII
Butelli Rita	IV	Malfatti Grazia	VII	Sebastiani Fabrizio	III
Catarsi Anna Lucia	IV	Mancini Carmine	VIII	Serchiani Giuliano	IV
Cempini Pierangela	VII	Massink Mieke	III	Severino Giuseppe	IV
Cibrario Bertolotti Ivan	III	Mazzanti Franco	III	Siri Gabriele	IV
Diciotti Roberta	V	Mennucci Bernardini	IV	Stiavetti Paolo	IV
Durante Luca	II	Manuela		Stussi Enrico	VII
Faconti Giorgio	I	Ori Claudio	IV	Tozzi Alduino	IV
Falchi Brunella	VII	Paoletti Serena	VIII	Trivellini Daniela	IV
Frangioni Patrizia	VI	Pastoris Claudia	IV	Valenzano Adriano	I
Fresta Giuseppe	IV	Patierno Domenico	V	Verri Giuseppe	V
Gennai Francesco	V	Pavoni Lucia	VII	Zaccagnini Sauro	IV
Gianfaldoni Antonella	V	Picchi Maria	VI		
Giannini Silvia	V	Pillitteri Loredana	VI		
		Pradella Matteo	III		
		Raviolo Claudia	VI		

TemI

Tematiche di ricerca

Sviluppo di strumenti software per la verifica formale di protocolli crittografici e di sistemi complessi e critici , loro prototipazione rapida e relativa sperimentazione su casi reali. - Analisi, studio, classificazione dei principali strumenti open-source per la verifica di proprietà di sicurezza del software. - Analisi delle proprietà di sicurezza di software critico - Studio delle tecniche formali e semi-formali per la descrizione e verifica di sistemi software eterogenei e di grandi dimensioni. -Definizione e sviluppo dei linguaggi High Order TRIO e ArchiTRIO per la descrizione di sistemi critici e complessi in ambito UML2. - Implementazione di strumenti s/w basati sulle tecnologie di cui sopra e loro applicazione a casi reali. - Definizione di regole di inferenza per la composizione circolare di moduli di specifiche -Sviluppo di estensioni del linguaggio di specifica formale Klaim per trattare aspetti non funzionali quali quelli probabilistici in sistemi concorrenti. Definizione di logiche temporali e stocastiche basate su stati ed azioni e sviluppo per queste idonei model checkers.

Stato dell'arte

I metodi formali, cioè` linguaggi, tecniche e strumenti (software) basati su solide teorie matematiche per la specifica e l'analisi di modelli di sistemi, giocano un ruolo primario nella ingegnerizzazione di sistemi software complessi, in particolare in quelli che prevedono interazioni tra tali sistemi e gli esseri umani. I metodi formali costituiscono un irrinunciabile strumento per la progettazione e lo sviluppo di sistemi affidabili complessi e possono essere usati come misura complementare di controllo di qualità e per rilevare inconsistenze, ambiguità, incompletezze e vari altri difetti dei progetti dei sistemi nelle prime fasi del loro sviluppo. Recentemente molti sono stati gli avanzamenti nella definizione di linguaggi, tecniche e strumenti (software) formali ideati alla specifica, analisi e verifica di sistemi concorrenti e distribuiti ed anche lo loro applicazione in contesti produttivi industriali si è diffusa soprattutto nella progettazione di sistemi critici, protocolli di comunicazione, sistemi real-time, interazione uomo-macchina, protocolli di sicurezza e nella progettazione di hardware.



Azioni

Attività da svolgere

L'attività riguarderà lo studio e sviluppo di metodi formali e strumenti di supporto alla loro applicazione per la specifica di sistemi software concorrenti e distribuiti e per l'analisi di eventuali comportamenti non desiderati mediante la verifica formale di proprietà. In particolare: -Estensioni stocastiche di algebre di processo, logiche temporali e paradigmi di specifica basati su stati e azioni.- Sviluppo di notazioni per la descrizione di requisiti per famiglie di prodotti.- Sviluppo strumenti di verifica basati su algoritmi di model checking on the fly. Sviluppo di strumenti software per la verifica formale di protocolli crittografici e di sistemi complessi e critici, loro prototipazione rapida e relativa sperimentazione su casi reali. - Analisi, studio, classificazione dei principali strumenti open-source per la verifica di proprietà di sicurezza del software. - Studio delle tecniche formali e semi-formali per la descrizione e verifica di sistemi software eterogenei e di grandi dimensioni. -Definizione e sviluppo dei linguaggi High Order TRIO e ArchiTRIO per la descrizione di sistemi critici.

Punti critici e azioni da svolgere

Il pieno raggiungimento degli obiettivi può avvenire soltanto se si dispone delle risorse umane indicate come necessarie in sede di preventivo. Inoltre, le attività di ricerca di eccellenza nel settore dei metodi formali risultano di interesse delle realtà industriali (e quindi contribuiscono ad attrarre finanziamenti) quando le metodologie sviluppate vengono rese applicabili a casi reali, ovvero quando si dispone di strumenti software basati su di esse. L'onere richiesto per l'implementazione di questi ultimi, tuttavia, è estremamente elevato dal punto di vista delle risorse sia umane sia economiche che è necessario impiegare. Infine, l'inizio delle attività a fine 2005 del progetto integrato comunitario SENSORIA (finanziamento previsto 450.000 Euro e l'inizio delle attività nell'ambito del progetto integrato comunitario DESEREC, che prevede un finanziamento previsto di 420.000 euro) comporta impegni ulteriori che, se non opportunamente sostenuti in termini di risorse, possono influire negativamente sullo svolgimento delle altre attività di ricerca pianificate.

Competenze, tecnologie e tecniche di indagine

Le competenze del personale impegnato nella commessa derivano dai settori dei linguaggi formali quali le algebre di processo e le logiche temporali. Inoltre i componenti della commessa hanno sviluppato negli anni notevoli competenze nell'uso e sviluppo di strumenti automatici per la verifica formale quali model checkers e theorem provers. Le competenze dei collaboratori sono state maturate negli anni sia nell'attività di ricerca libera, in quella svolta in progetti nazionali ed internazionali ed anche in attività di cooperazione con l'industria del settore.

Collaborazioni (partner e committenti)

Le principali collaborazioni sono state intraprese con: Comunità Europea, THINK3, Telecom Italia SPA, Alstom Transport SPA, ERCIM, Dipartimento di Informatica -Università di Pisa, Dipartimento di Sistemi ed Informatica -Università di Firenze, Ludwig-Maximilians-Universität München, Leiden University, Siemens AG, ALSTOM Transportation Systems, Aachen University, Dipartimento di Automatica e Informatica del Politecnico di Torino, Dipartimento di Elettronica e Informazione del Politecnico di Milano, ST-Microelectronics, CESI/ENEL e AMA (Agenzia Mobilità e Ambiente del Comune di Milano). Alcune delle collaborazioni sopra citate sono state svolte in alcuni progetti europei quali: MOD-CONTROL, (FP6-PLT-506652/TIP3-CT-2003-506652) AGILE, (IST PROGRAMME IST-2001-32747) SENSORIA (FP6-2004-IST-FETPI) o in contratti di collaborazione industriale quali quelli con ST Microelectronics e ALSTOM Transportation Systems.

Finalità

Obiettivi

Questa commessa si pone l'obiettivo di sviluppare nuovi linguaggi, tecniche e strumenti formali per la specifica e verifica di sistemi software, che siano utilizzabili nel loro progetto, e che siano anche di supporto al loro intero ciclo di vita. Particolare attenzione sarà rivolta ai sistemi complessi di nuova generazione che usano anche infrastrutture di comunicazione globali e distribuite quali i servizi Web, il monitoraggio e controllo di sistemi critici e complessi (es. produzione e distribuzione di energia), i sistemi mobili autonomi e real-time.

Risultati attesi nell'anno

Definizione di linguaggi di specifica e logiche per la modellazione formale integrata di aspetti funzionali e quantitativi/stocastici. Definizione di stili, pattern di specifica e scenari d'uso basati sui paradigmi a stati, a eventi, a oggetti e formulazione di linee guida per l'uso anche integrato di tali paradigmi linguistici. Procedure di model-checking stocastico e 'on the fly'. Uso dei team automata per la descrizione formale di architetture software. Analisi e verifica di architetture dinamiche.- Sviluppo e ingegnerizzazione di strumenti automatici per la verifica formale di protocolli crittografici. - Verifica delle proprietà di sicurezza di protocolli crittografici.



reali e di sistemi software complessi ed eterogene eventualmente mediante sviluppo di strumenti di verifica ad hoc. - Sviluppo e maturazione del linguaggio e della metodologia ArchiTRIO, sua integrazione nella suite TRIDENT applicazione a casi di studio industriali. - Estensione delle tecniche per la composizione di specifiche modulari di sistemi ibridi a tempo continuo e discreto. - Sviluppo ed analisi sperimentale di model-checkers e applicazione a casi di studio.

Potenziale impiego

- per processi produttivi

Obiettivo primario di questa commessa è l'utilizzazione dei linguaggi, tecniche e strumenti formali definiti in contesti industriali, nei settori relativi allo sviluppo di sistemi software-intensive ad elevato grado di complessità e criticità cioè quei sistemi ad alta complessità tecnica dove la gestione di attività concorrenti in tempo reale ed in presenza di guasti o di eventi difficilmente prevedibili è assolutamente critica. Questa classe di sistemi richiede l'applicazione delle più efficaci e rigorose misure di controllo della qualità e i metodi formali rappresentano un idoneo mezzo per effettuare tale controllo.

- per risposte a bisogni individuali e collettivi

La dipendenza della società da sistemi software è sempre maggiore: un grande numero di prodotti e servizi comunemente utilizzati ne dipendono strettamente. I sistemi software a cui ci riferiamo sono spesso caratterizzati da elevata complessità e criticità, come sistemi bancari e di e-business, sistemi di controllo, apparecchiature medicali, la domotica. È necessario fin dalle prime fasi del loro sviluppo garantire tutti gli aspetti essenziali di affidabilità, sicurezza, robustezza, usabilità. La sempre crescente dipendenza da sistemi software crea un'urgente necessità di garantire quegli aspetti di affidabilità, sicurezza, robustezza, interoperabilità, usabilità necessari per il loro corretto uso. Infatti, errori che accadano durante il loro funzionamento possono avere conseguenze drammatiche sia dal punto di vista economico che umano. I metodi formali e gli strumenti di supporto alla loro applicazione sono uno dei mezzi con cui eventuali comportamenti non desiderati dei sistemi possono essere rilevati e quindi eliminati sia mediante la verifica formale di proprietà di correttezza e affidabilità fin dalla prima fase della loro specifica.

Moduli

Modulo: Metodi e Strumenti per la Progettazione di Sistemi Software-Intensive ad Elevata Complessità
Istituto esecutore: Istituto di elettronica e di ingegneria dell'informazione e delle telecomunicazioni
Luogo di svolgimento attività: Sede principale Istituto

Modulo: Metodi e Strumenti per la Progettazione di Sistemi Software-Intensive ad Elevata Complessità
Istituto esecutore: Istituto di scienze e tecnologie dell'informazione 'Alessandro Faedo'
Luogo di svolgimento attività: Sede principale Istituto

Risorse commessa 2006

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
574	124	345	0	1043	97	566	130	N.D.	1270

valori in migliaia di euro

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

*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
2	2	0	5	0	3	0	0	3	15



<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
3	2	2	7

*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



@-SWING Autonomic SoftWare InteNsive Systems for Grid Applications

Dati generali

Progetto:	Software di alta qualità
Tipologia di ricerca:	Progetti di sviluppo competenze
Istituto esecutore:	Istituto di scienze e tecnologie dell'informazione "Alessandro Faedo"
Sede principale svolgimento:	Sede principale Istituto
Dip. di prevista afferenza:	ICT
Responsabile indicato:	ANTONIA BERTOLINO

Elenco dei partecipanti

	liv.		liv.		liv.
Bertolino Antonia	I	Lami Carlo	IV	Romano Giuseppe Albert	IV
Biagioni Stefania	V	Lofrese Elena	V	Rossini Graziella	VIII
Bolla Emilia	VII	Malfatti Grazia	VII	Sacchi Giovanni	I
Butelli Rita	IV	Mancini Carmine	VIII	Serchiani Giuliano	IV
Catarsi Anna Lucia	IV	Mennucci Bernardini	IV	Severino Giuseppe	IV
Cempini Pierangela	VII	Manuela		Siri Gabriele	IV
Corana Angelo	II	Oddi Angelo	III	Spezzano Giandomenico	I
D'Ambra Pasqua	II	Ori Claudio	IV	Stiavetti Paolo	IV
Diciotti Roberta	V	Paoletti Serena	VIII	Stussi Enrico	VII
Falchi Brunella	VII	Pastoris Claudia	IV	Tozzi Alduino	IV
Frangioni Patrizia	VI	Patierno Domenico	V	Trivellini Daniela	IV
Fresta Giuseppe	IV	Pavoni Lucia	VII	Verri Giuseppe	V
Gennai Francesco	V	Picchi Maria	VI	Zaccagnini Sauro	IV
Gianfaldoni Antonella	V	Pillitteri Loredana	VI		
Giannini Silvia	V	Raviolo Claudia	VI		
		Ricci Giovanni	VII		
		Ricci Laura	VII		

Temi

Tematiche di ricerca

La ricerca si rivolge a: nuovi paradigmi per la progettazione, realizzazione e gestione dei processi applicativi, dei sistemi software di supporto a tali processi e delle infrastrutture tecnologiche; architetture software innovative e dinamiche, di supporto alla progettazione di sistemi software-intensivi autonomici; metodologie per assicurare adeguate garanzie di qualità per i servizi offerti, includendo sia attributi tradizionali correlati a sicurezza, affidabilità, fault tolerance, misure prestazionali, nonché misure più direttamente rappresentative della qualità del servizio percepita dall'utente finale del sistema, come per esempio l'usabilità e la portabilità; metodologie che consentano di progettare e realizzare servizi con un elevato grado di adattività rispetto alle variazioni dei livelli di qualità dei servizi stessi che alle possibili perturbazioni dello stato delle risorse disponibili.

Stato dell'arte

Questa ricerca si colloca all'intersezione fra le metodologie sw e le griglie computazionali. La comunità internazionale riconosce da tempo un ruolo centrale ai sistemi sw-intensivi, come confermato da importanti rapporti strategici (es.: IST AG in FP6 e FP7, ITEA "Technology Roadmap for Sw-Intensive Systems", EU/NSF "Strategic Wksp on Engineering Sw-Intensive Systems"), fra cui quello del consorzio ERCIM (di cui anche CNR fa parte) secondo cui l'ingegnerizzazione di prodotti con appropriati requisiti di performance, reliability, flexibility e security dovrà muoversi verso architetture pervasive di GRID. Lo studio dei sistemi autonomici nasce direttamente, con un manifesto IBM del 2001, in risposta alla crescente complessità dei sistemi ICT, proponendo di incorporare tale complessità all'interno della stessa infrastruttura hw/sw ed rendendone autonoma la gestione, e ha subito attratto un forte interesse industriale. Le tematiche prospettate dal progetto, che includono griglie computazionali intelligenti, middleware, mobility, dependability, service-oriented computing, prendono avvio dai risultati in importanti progetti nazionali e internazionali a guida o partnership CNR.

Azioni

Attività da svolgere

Essendo questa una proposta di 'commessa 2005', non esistono ancora attività in corso. Se approvata, la commessa prevederà l'integrazione di attività di ricerca che deriveranno, in maniera sinergica, dai seguenti settori di competenza: (i) Methodologies for software specification, design, composition, verification,



and testing; (ii) Software security;(iii) Ambient intelligence and global computing; (iv) Grid and Peer-to-PeerSystems; (v) High-Performance Computing.

Punti critici e azioni da svolgere

Novità e attualità della presente proposta richiedono il coinvolgimento, dal primo momento di attività, di risorse (ricercatori e/o tecnologi) giovani. Ciò implica, quindi, che buona parte delle risorse economiche aggiuntive devono essere destinate principalmente alla assunzione di personale a tempo determinato.

Competenze, tecnologie e tecniche di indagine

Le tematiche di ricerca includono sistemi adattivi e autonomi, griglie computazionali e intelligenti, mobility, dependability, processi e metodologie sw, service-oriented computing, high-performance computing. Le competenze esistenti sono molto forti, ma interamente finalizzate verso obiettivi prefissati dagli enti finanziatori all'interno delle 9 commesse (e moduli relativi) di tipo strategico. In presenza di risorse adeguate e specificamente dedicate a questo ambizioso progetto, le unità proponenti sono altamente qualificate a potersi candidare alla sua conduzione. Le tecnologie includono: architetture service-oriented e web services, mobile and distributed processes, middleware, metodologie formali di specifica, testing e validazione. Si propone una tecnica di indagine learn-on-the-field, tramite la proposta come obiettivo a breve-medio termine dello sviluppo di una piattaforma CNR per e-science, che servirà da benchmark per la formazione di giovani reclutati sul progetto, per proseguire quindi con ricerca a lungo termine. La piattaforma costituirà comunque un interessante strumento per coordinare la successiva cooperazione fra le stesse unità partecipanti.

Collaborazioni (partner e committenti)

Le attività di tutte le commesse e moduli di @-SWING saranno svolte in maniera fortemente coordinata fra gli istituti CNR afferenti (ISTI, IAC, ISTC, IMATI, ICAR, IEIIT). Esistono convergenze di obiettivi con le altre commesse innovative del progetto ICT-05, ed in particolare una forte sinergia con la commessa innovativa su 'Autonomic Internet' del Progetto ICT-02. Inoltre, ci si avvarrà dei consolidati rapporti di collaborazione esistenti con altri enti/società direttamente coinvolti nelle commesse di tipo strategico, quali: Ericsson Lab Italy, IBM, Siemens, Scuola S. Anna, Un. L'Aquila, Un. Firenze, Un. Pisa, CRMPA (SA), RCOST (BN), INFN, IBM, HP, Microsoft, 4D-Soft,

Finalità

Obiettivi

Obiettivo del progetto è quello di sviluppare competenze per un nuovo paradigma metodologico e progettuale per la costruzione e la gestione di organizzazioni "autonome": organizzazioni virtuali in grado di fornire servizi con elevati livelli di qualità sia in termini di performance che di attività. Tale paradigma potrà far riferimento alle tecnologie grid di prossima generazione e metodologie per lo sviluppo e la gestione del software di alta qualità e alta performance. Il progetto prevede di sviluppare un'infrastruttura open source collaborativa di base, caratterizzata da un elevato grado di cooperazione, adattività, ubicità e auto-organizzazione, intorno alla quale costituire l'organizzazione virtuale di un Centro di Eccellenza CNR distribuito per lo studio, la realizzazione e le applicazioni di sistemi autonomi software intensivi. Il Centro proposto sarebbe costituito principalmente da ricercatori e tecnologi partecipanti al Progetto 5 del Dipartimento ICT, con consolidate competenze complementari che spaziano dagli aspetti metodologici tipici della Ingegneria del Software alle Tecnologie Grid.

Risultati attesi nell'anno

I principali risultati attesi saranno: (i) una infrastruttura di elaborazione collaborativa di base, in grado di fornire adeguati servizi e strumenti per lo sviluppo di applicazioni collaborative caratterizzate da elevato grado di cooperazione, adattività, ubicità e auto-organizzazione; (ii) metodologie di progettazione e di testing di applicazioni/sistemi complessi; (iii) applicazioni dimostrative di e-Science, e-Learning, ecc. (in collaborazione con altri Progetti e/o Dipartimenti)

Potenziale impiego

- per processi produttivi

Le tematiche scientifiche della commessa hanno potenziali ricadute in tutti i settori produttivi, data la più volte citata pervasività dei sistemi software-intensivi. In particolare, il problema dello sviluppo e della gestione di grandi e complesse infrastrutture informatiche riguarda oggi tutti i principali processi produttivi che richiedono alta connettività, adattività alle variazioni ambientali, supporto alla mobilità degli utenti, con particolare riferimento anche a caratteristiche di criticità, come per i servizi di e-commerce, e-science, e-government, e-learning, etc ... Quindi i risultati della commessa possono trovare impiego, solo a titolo di esempio nell'industria delle telecomunicazioni, automotive, sistemi bancari, grandi imprese che operano in maniera geograficamente distribuita.



- per risposte a bisogni individuali e collettivi

L'attività da svolgere nei primi due anni consisterà nella progettazione e creazione di una piattaforma open source in grado di creare un'organizzazione virtuale composta utilizzando le risorse (hardware e software) e le qualificate competenze esistenti. Detta piattaforma, abilitando l'accesso, la selezione e l'aggregazione di una varietà di risorse e servizi, costituirà un'infrastruttura di elaborazione collaborativa di base per e-Science che sarà resa operativa inizialmente per il progetto ICT-05 e che, in futuro, potrà essere resa fruibile all'intera comunità scientifica nazionale per applicazioni in medicina, biologia, meteorologia e climatologia, disastri ambientali, controllo del territorio.

Moduli

Modulo: @-SWING Autonomic SoftWare InteNsive Systems for Grid Applications

Istituto esecutore: Istituto per le applicazioni del calcolo 'Mauro Picone'

Luogo di svolgimento attività: Sede principale Istituto

Modulo: @-SWING Autonomic SoftWare InteNsive Systems for Grid Applications

Istituto esecutore: Istituto di calcolo e reti ad alte prestazioni

Luogo di svolgimento attività: Sede principale Istituto

Modulo: @-SWING Autonomic SoftWare InteNsive Systems for Grid Applications

Istituto esecutore: Istituto di elettronica e di ingegneria dell'informazione e delle telecomunicazioni

Luogo di svolgimento attività: Sede principale Istituto

Modulo: @-SWING Autonomic SoftWare InteNsive Systems for Grid Applications

Istituto esecutore: Istituto di matematica applicata e tecnologie informatiche

Luogo di svolgimento attività: Sede principale Istituto

Modulo: @-SWING Autonomic SoftWare InteNsive Systems for Grid Applications

Istituto esecutore: Istituto di scienze e tecnologie dell'informazione 'Alessandro Faedo'

Luogo di svolgimento attività: Sede principale Istituto

Modulo: @-SWING Autonomic SoftWare InteNsive Systems for Grid Applications

Istituto esecutore: Istituto di scienze e tecnologie della cognizione

Luogo di svolgimento attività: Sede principale Istituto

Risorse commessa 2006

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
131	150	0	2	283	41	191	24	N.D.	348

valori in migliaia di euro

Unità di personale di ruolo*	
ricercatori	Totale
1	3

*equivalente tempo pieno



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

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
12	1	13	26

*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



Modellistica e simulazione di sistemi complessi



Metodologie del Calcolo Scientifico e sviluppo di algoritmi e software ad alte prestazioni

Dati generali

Progetto:	Modellistica e simulazione di sistemi complessi
Tipologia di ricerca:	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
Istituto esecutore:	Istituto per le applicazioni del calcolo 'Mauro Picone'
Sede principale svolgimento:	Sezione di Bari
Dip. di prevista afferenza:	ICT
Responsabile indicato:	NICOLA MASTRONARDI

Elenco dei partecipanti

Capozzi Rosa Maria	liv. III	Lamura Antonio	liv. III	Nico Giovanni	liv. III
Diele Fasma	III	Marangi Carmela	III	Notarnicola Filippo	III
Fracasso Nicola	V	Mastronardi Nicola	II	Skaug Christian	III
Gosse Laurent	III				

Temi

Tematiche di ricerca

Analisi qualitativa, determinazione o stima dei parametri descrittivi di modelli di sistemi. Sviluppo di metodi numerici e statistici per problemi di grandi dimensioni Sviluppo di codici di calcolo robusti e ad alte prestazioni. Modelli e metodi computazionali per fluidi complessi e per modelli quantistici e granulari, algoritmi veloci ed accurati per la quantificazione e classificazione di segnali della risonanza magnetica spettroscopica e delle immagini. Modelli e metodi di previsione del degrado dei beni artistici, modelli e algoritmi per il calcolo di percorsi ottimali, tecniche e modelli matematici per lo studio della diffusione di inquinanti nel sottosuolo e per l'estrazione di indicatori ambientali. Metodi numerici in economia e finanza. Metodi numerici in geofisica e geologia. Algoritmi veloci ed accurati per la quantificazione e classificazione di segnali radar e GPS. Metodologie dell'analisi numerica per la risoluzione approssimata di modelli descrittivi della diffusione e l'eliminazione di inquinanti nel sottosuolo e metodi di ottimizzazione per la progettazione di interventi di risanamento.

Stato dell'arte

Nell'ambito delle tematiche rilevanti per il calcolo scientifico, un contributo significativo è stato fornito nel settore dell'algebra lineare edella modellistica numerica. Le attività in atto, anche attraverso collaborazioni con prestigiose istituzioni internazionali, hanno permesso di far avanzare lo stato delle conoscenze portando alla pubblicazione dei risultati su importanti riviste internazionali. L'accrescimento e miglioramento di modelli, metodi computazionali ed algoritmi per la soluzione di problemi complessi è attualmente oggetto di interesse in campo internazionale. Ciò è testimoniato da progetti congiunti di prestigiosi laboratori di ricerca di matematica applicata ed imprese che operano nel settore ICT (Microsoft-INRIA Institute for Computational Science). Questo aspetto è sottolineato nel report dell'ERCIM che delinea le linee strategiche per lo sviluppo dell'ICT nello scenario europeo, laddove si constata che il gap temporale fra la ricerca di base, in particolare la matematica applicata, e le ricadute tecnologiche è molto più breve che in altri ambiti. Nella logica dell'ERCIM si inserisce la proposta di commessa, in continuità con le attività già svolte (workshop-ERCIM on Matrix Comp. Stat. 2003 Bari).

Azioni

Attività da svolgere

Si intendono proseguire ed ampliare le ricerche nei settori: Metodi computazionali per modelli quantistici e granulari, metodi numerici in economia e finanza, modelli differenziali; software ed algoritmi in algebra lineare numerica per problemi di grandi dimensioni, problema dei momenti, convoluzione e regolarizzazione; modelli numerici, statistici e variazionali per l'analisi di segnali ed immagini in ambiente, genetica, medicina; sviluppo di algoritmi veloci ed affidabili per la quantificazione e classificazione di segnali ed immagini della risonanza magnetica spettroscopica e delle immagini.



Punti critici e azioni da svolgere

La principale condizione di fattibilità è legata alla possibilità di procedere all'acquisizione di adeguate risorse di personale (assegnisti, bosisti e, se possibile, personale di ruolo) per sostenere o raggiungere l'eccellenza dei risultati nelle linee di ricerca intraprese. La seconda condizione è quella di un aumento del finanziamento ordinario e delle strutture di supporto, per poter permettere una diffusione dei risultati e una presenza internazionalmente competitiva.

Competenze, tecnologie e tecniche di indagine

Nell'ambito della commessa sono presenti tutte le competenze necessarie allo sviluppo delle ricerche previste: l'analisi numerica ed, in particolare, tecniche numeriche per equazioni differenziali alle derivate parziali e ordinarie, algebra lineare numerica, modellistica matematica, elaborazione di segnali ed immagini, fluidodinamica, calcolo scientifico, tecniche di analisi di dati telerilevati, analisi di serie temporali, calcolo ad alte prestazioni.

Collaborazioni (partner e committenti)

Istituti CNR: IMAA, ISA, ICB, IBB, IMM, IC. Università italiane: Bari, Firenze, Pisa, Trieste, Basilicata. ASI; Telespazio; Istituto scientifico 'casa sollievo della sofferenza' S. Giovanni Rotondo. Istituti esteri: EC Joint Research Centre; Georgia Tech. Inst., Atlanta; Department of Electrical Engineering and Department of Computer Science, Katholieke Universiteit Leuven, Belgio; Department of Mathematical Engineering, Catholic University of Louvain la Neuve, Belgio; Department of Computer Science and Institute for Advanced Computer Studies, University of Maryland; Department of Mathematics, North Carolina State University; Forschungszentrum Jülich, Germany.

Finalità

Obiettivi

Realizzazione di algoritmi efficienti e software matematico per la simulazione di modelli non lineari di grandi dimensioni che siano in grado di fornire previsioni sul comportamento dinamico dei sistemi e di suggerire sviluppi sperimentali o ridurre la durata delle sperimentazioni. Pubblicazioni dei risultati su riviste internazionali. Sviluppo di prodotti di supporto all'esperto nella diagnostica medica, monitoraggio ambientale, finanza, telerilevamento.

Risultati attesi nell'anno

Valutazione delle metodologie esistenti e ricerca di nuove strategie numeriche e statistiche. Organizzazione di manifestazioni divulgative o di formazione (workshop, giornate di studio, scuole internazionali). Proposta, applicazione e validazione di algoritmi innovativi. Pubblicazioni su riviste internazionali dei risultati conseguiti. Possibili collaborazioni con realtà economico-produttive presenti sul territorio.

Potenziale impiego

- per processi produttivi

- per risposte a bisogni individuali e collettivi

- supporto alla diagnostica in campo biomedico- prevenzione dei danni e manutenzione dei beni culturali- servizi per lo sviluppo del turismo- supporto alle decisioni delle pubbliche amministrazioni.

Moduli

Modulo: Metodologie del Calcolo Scientifico e sviluppo di algoritmi e software ad alte prestazioni

Istituto esecutore: Istituto per le applicazioni del calcolo 'Mauro Picone'

Luogo di svolgimento attività: Sezione di Bari

Risorse commessa 2006

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
386	113	0	71	570	31	144	41	N.D.	642

valori in migliaia di euro



<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
8	9

*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
0	0	0	0	0	1	4	3	0	8

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
3	3	0	6

*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



Biologia Computazionale

Dati generali

Progetto:	Modellistica e simulazione di sistemi complessi
Tipologia di ricerca:	Progetti di sviluppo competenze
Istituto esecutore:	Istituto di analisi dei sistemi ed informatica 'Antonio Ruberti'
Sede principale svolgimento:	Sede principale Istituto
Dip. di prevista afferenza:	ICT
Responsabile indicato:	PAOLA BERTOLAZZI

Elenco dei partecipanti

Asirelli Patrizia	liv. II	Bottini Sergio	liv. III	Musto Daniela Giovanna	liv. III
Bedini Luigi	II	Kuruoglu Ercan Engin	III	Anita	
Bertolazzi Paola	I	Muselli Marco	II	Pellegrini Marco	II
				Tonazzini Anna	III

Temi

Tematiche di ricerca

Caratterizzazione della struttura spaziale e funzionale di proteine e DNA. Algoritmi per il sequenziamento del DNA. Algoritmi di ottimizzazione e euristiche per la derivazione di aplotipi di una popolazione a partire da informazioni sui genotipi. Codici di Arquès a Michel come modello per la trasmissione dell'informazione nel DNA. Riconoscimento di segnali funzionali in sequenze genomiche. Analisi di dati di espressione genica. Classificazione automatica di famiglie di proteine. Modelli statistici per dati biologici. Modellistica di sistemi biologici. Analisi e indagine di complessità per sistemi di calcolo bio-ispirati, ad alto parallelismo.

Stato dell'arte

Risolto con successo il problema del sequenziamento del DNA umano, l'applicazione di metodologie e tecniche dell'informatica e della matematica si è rivelata determinante per risolvere molti altri problemi meno noti ma altrettanto rilevanti, collegati allo studio di proprietà genetiche (analisi di genotipi, determinazione di funzionalità di geni, analisi di dati derivanti da DNA microarrays), all'analisi delle relazioni fra molecole (classificazione di proteine, determinazione della struttura tridimensionale). I gruppi di ricerca attivi in BC sono formati generalmente da persone di estrazione informatica e biologica. Gruppi stranieri: BRASS e EBI (UK), CAOS/CAMM center e Theoretical Biology/Bioinformatics (NL), CBRC e ETHZ (SW), CBS (DK), CRIHAN e ABIL (FR), EMBL e MIPS (DE), EMBnet (20 centri in Europa). Università italiane: di Milano Bicocca, Udine, Padova, Palermo, Pisa, Trento. CNR: Istituto di Tecnologie Biomediche (Milano, Bari). Laboratorio Interdisciplinare di Tecnologie Bioinformatiche (LITBIO), finanziato dal MIUR. Progetti: MIUR, 1 COFIN e 2 FIRB.

Azioni

Attività da svolgere

Problemi di genomica: identificazione di aplotipi da famiglie di genotipi, analisi di dati di espressione genica prodotti da esperimenti con DNA microarray per individuare i geni responsabili dell'insorgenza di un determinato stato funzionale per una cellula, studio di modelli probabilistici che approssimino la distribuzione di probabilità delle basi nel DNA, sviluppo di tecniche per la generazione di dati artificiali con caratteristiche statistiche analoghe ai dati di espressione genica allo scopo di valutare l'affidabilità dei metodi di gene selection. Problemi di proteomica: studio di vari problemi e tecniche per la catalogazione automatica di proteine e molecole di DNA (clustering, tecniche di ottimizzazione combinatoria) Caratterizzazione della struttura spaziale e funzionale di proteine; Modelli statistici per dati biologici; Algoritmi per il sequenziamento del DNA; Mining di database biologici; Constrained-based pattern discovery in genotipi per la scoperta di polimorfismi e aplotipi; Analisi e indagine di complessità per sistemi di calcolo bio-ispirati, ad alto parallelismo. Implementazione e testing degli algoritmi progettati.

Punti critici e azioni da svolgere

Punti critici: la dimensione dei gruppi di ricerca il lavoro in collaborazione con biologi e biofisici Condizioni di fattibilità: identificazione di un numero limitato di problemi su cui concentrare gli sforzi, definizione di percorsi formativi per il dottorato, avvio di un numero adeguato di procedure di selezione per dottorandi



Competenze, tecnologie e tecniche di indagine

Algoritmi e strutture dati, combinatoria, teoria dei grafi, metodi esatti per la soluzione di problemi di ottimizzazione a variabili intere, combinatoria delle parole, teoria delle probabilità. Modellistica per segnali e immagini. Elaborazione, analisi e riconoscimento di immagini. Metodi statistici e di stima Bayesiana. Metodi di machine learning: reti neurali, support vector machines, tecniche per la generazione di regole. Data mining di grandi database. Identificazione efficiente e adattiva di pattern locali ripetuti in grandi database. Modelli formali per la specifica e verifica di sistemi software complessi, concorrenti, distribuiti e mobili (algebre di processo, logiche temporali e loro estensioni, modelli a stati, macchine astratte, automi cellulari)

Collaborazioni (partner e committenti)

Christophe Molina (Sanofi-Aventis, Francia); Jean-Francois Boulicaut (INSA-Lyon, Francia); Istituto di Biofisica (CNR, Pisa); U.O. Immunoematologia II Ospedale Cisanello (Pisa); D. Ruiz e D. Salas (Università di Granada, Spagna); A.R. Leyman (Infocomm, Singapore); J. Zhang (Università di Xidian, Cina). Giuseppe Lancia (Università di Udine). Concettina Guerra (Università di Padova). Franco Preparata (Università di Brown, Providence, MA, USA). Università di Genova, Politecnico di Milano, Università di Milano, Università di Milano Bicocca, Università di Pavia, Università di Padova, Università di Camerino, INFN (Bologna), CILEA (Milano), Istituto di Tecnologie Biomediche (Milano e Bari), Istituto Nazionale per la Ricerca sul Cancro (Genova), Istituto Giannina Gaslini (Genova), Istituto Nazionale dei Tumori (Milano), Istituto Europeo di Oncologia, Bracco Imaging S.p.A., Eurotech S.p.A.

Finalità

Obiettivi

Un primo obiettivo, per ciascun modulo, è quello dello studio di modelli ed algoritmi per i problemi oggetto della ricerca e caratterizzazione di proprietà. Un secondo obiettivo della commessa è quello di avviare un coordinamento fra i vari moduli, che affrontano in molti casi problemi simili (determinazione di aplotipi da genotipi, problemi di classificazione di proteine, analisi di dati da macroarray di DNA, sia allo scopo di aumentare la massa critica e di mettere a fattore comune i risultati ottenuti e le competenze acquisite, sia per avviare iniziative di formazione post laurea nella tematica.

Risultati attesi nell'anno

I risultati previsti sono principalmente software e pubblicazioni scientifiche. Per quanto riguarda le attività di coordinamento e sviluppo competenze i risultati previsti sono: identificazione di nuovi problemi di ricerca, individuazione di percorsi formativi, contatti con centri italiani e stranieri.

Potenziale impiego

- per processi produttivi

Nell'industria farmaceutica, lo studio della struttura di spazi di proteine e l'analisi dei dati prodotti da esperimenti con DNA microarray vengono impiegate nella determinazione degli effetti dei farmaci e nei processi di progettazione razionale di farmaci. I metodi sviluppati possono inoltre essere utilizzati per processi produttivi e industriali finalizzati allo sviluppo di strumenti ad elevata automazione per lo studio del genoma e per l'analisi di dati di espressione genica prodotti da esperimenti con DNA microarray. È altresì possibile prevedere un trasferimento delle metodologie sviluppate al trattamento di dati relativi alla proteomica.

- per risposte a bisogni individuali e collettivi

In campo medico sanitario, l'individuazione di segnali rilevanti in sequenze genomiche trova applicazione nello studio delle conseguenze fisiopatologiche dei fenomeni di splicing alternativo. L'analisi dei dati prodotti da esperimenti con DNA microarray viene impiegata nella determinazione degli effetti dei farmaci, nonché nella individuazione dei geni rilevanti per l'insorgenza di malattie neoplastiche o degenerative del sistema neurologico.

Moduli

Modulo: Biologia Computazionale
Istituto esecutore: Istituto di analisi dei sistemi ed informatica 'Antonio Ruberti'
Luogo di svolgimento attività: Sezione di Napoli

Modulo: Biologia Computazionale
Istituto esecutore: Istituto di elettronica e di ingegneria dell'informazione e delle telecomunicazioni
Luogo di svolgimento attività: Sezione di Napoli



Modulo: Biologia Computazionale
Istituto esecutore: Istituto di informatica e telematica
Luogo di svolgimento attività: Sezione di Napoli

Modulo: Biologia Computazionale
Istituto esecutore: Istituto di scienze e tecnologie dell'informazione 'Alessandro Faedo'
Luogo di svolgimento attività: Sezione di Napoli

Modulo: Biologia Computazionale
Istituto esecutore: Istituto di calcolo e reti ad alte prestazioni
Luogo di svolgimento attività: Sezione di Napoli

Risorse commessa 2006

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
127	90	117	0	334	2	209	23	N.D.	359

valori in migliaia di euro

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

*equivalente tempo pieno

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

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
5	4	12	21

*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



Metodi Innovativi nella Modellistica

Dati generali

Progetto:	Modellistica e simulazione di sistemi complessi
Tipologia di ricerca:	Progetti di sviluppo competenze
Istituto esecutore:	Istituto di analisi dei sistemi ed informatica 'Antonio Ruberti'
Sede principale svolgimento:	Sede principale Istituto
Dip. di prevista afferenza:	ICT
Responsabile indicato:	ALBERTO GANDOLFI

Elenco dei partecipanti

liv.

liv.

liv.

Tem

Tematiche di ricerca

Rappresentazione e filtraggio di sistemi non completamente noti o soggetta cambiamenti strutturali modellati statisticamente. Modelli dicontaminanti ambientali che integrino il fondo ambientale con altriingressi di interesse. Studio e confronto di differenti approcci per ladescrizione del tessuto tumorale e del trasporto del farmaco in esso.Si attiveranno borse di dottorato e si progetteranno i relativi percorsiformativi.

Stato dell'arte

Le problematiche di questo tipo stanno ricevendo attenzione presso multigruppi di ricerca. Citiamo ad esempio: Università di Berkeley (sistemiibridi), INRIA (sistemi descrittivi), INERIS Parigi (analisi quantitativadel rischio), Università di Heidelberg (tecniche di omogeneizzazione),MIRIAM Milano (geometria stocastica). Gli approcci che verranno sviluppatiavranno quindi l'opportunità di un confronto internazionale.

Azioni

Attività da svolgere

Non si intende proseguire la commessa nel 2006. Le attività precedentemente previste verranno parzialmente integratenell'attività delle commesse: Controllo e Ottimizzazione di SistemiComplessi, Integrazione di Modelli e Dati, Modelli e Metodi Matematici inFisiopatologia.

Punti critici e azioni da svolgere

Competenze, tecnologie e tecniche di indagine

Sistemi dinamici, stima e identificazione di sistemi, fisica matematica,problemi evolutivi.

Collaborazioni (partner e committenti)

Dip. Ingegneria Elettrica, Università dell'Aquila. Istituto Superiore diSanità, Roma; ISIB-CNR; Dip. Tossicologia, Università di Siena; Dip.Matematica 'U. Dini', Università di Firenze.

Finalità

Obiettivi

Stima dello stato e identificazione dei sistemi incerti. Determinazione dimodelli per i livelli basali di contaminanti ambientali. Sviluppo dimodelli mesoscopici da applicare alla descrizione del tessuto tumorale.

Risultati attesi nell'anno

Potenziale impiego

- per processi produttivi

Controllo di sistemi di automazione.

- per risposte a bisogni individuali e collettivi

Pianificazione del trattamento in oncologia. Valutazione del rischioambientale.



Moduli

Modulo: Metodi Innovativi nella Modellistica
Istituto esecutore: Istituto di analisi dei sistemi ed informatica 'Antonio Ruberti'
Luogo di svolgimento attività: Sede principale Istituto

Risorse commessa 2006

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

valori in migliaia di euro

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

*equivalente tempo pieno

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

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

*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



Integrazione di modelli e dati

Dati generali

Progetto:	Modellistica e simulazione di sistemi complessi
Tipologia di ricerca:	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
Istituto esecutore:	Istituto di analisi dei sistemi ed informatica "Antonio Ruberti"
Sede principale svolgimento:	Sede principale Istituto
Dip. di prevista afferenza:	ICT
Responsabile indicato:	GIOVANNI FELICI

Elenco dei partecipanti

Angelotti Maurizio	liv. V	Fioravanti Giuseppina	liv. IV	Petrosillo Cristina	liv. VII
Bertolazzi Paola	I	Gandolfi Alberto	I	Pujia Gianni	IX
Bertuzzi Alessandro	I	Gentile Claudio	III	Renzi Nicola	IV
Bielli Maurizio	II	Innocenzi Anna Maria	VII	Rinaldi Giovanni	I
Brancone Bruna	IV	Lampariello Francesco	I	Roina Adele	III
Carravetta Francesco	III	Martino Bruno Luigi	V	Salvan Alberto	II
Caruso Carmelo	IV	Mavelli Gabriella	III	Santangeli Nanda	V
Casavecchia Fabrizio	III	Medici Sergio	IV	Sciandrone Marco	III
Colluccini Adalinda	VIII	Muzi Roberto	V	Sinisgalli Carmela	III
D'Alessandri Barbara	VI	Nicoloso Sara	III	Totaro Giuseppe	IV
De Rosa Maria Antonietta	V	Palumbo Pasquale	III	Ventura Paolo	III
Felici Giovanni	III				

Temi

Tematiche di ricerca

Le tematiche di ricerca di questa commessa sono indirizzate allo studio di modelli per la rappresentazione di fenomeni reali e agli algoritmi per la stima dei parametri di tali modelli. Le attività della commessa si collocano prevalentemente nelle aree della Ricerca Operativa, della Teoria dei Sistemi, della Ottimizzazione Matematica e della Statistica. Gli algoritmi considerati si prefiggono tipicamente la minimizzazione di una funzione di errore espressa in spazi ad elevate dimensioni. In molti casi la funzione da minimizzare è di natura non lineare. I campi di applicazione sono le telecomunicazioni, le applicazioni di diagnostica biomedica, l'analisi dei dati finanziari, i trasporti, ed in generale l'implementazione di codice per l'ottimizzazione non lineare ed intera specifico per problemi di stima e classificazione, ed in generale, di Data Mining.

Stato dell'arte

Molti settori produttivi richiedono strumenti avanzati per l'uso dell'informazione contenuta nei dati ai fini decisionali. Gli avanzamenti nei campi della ottimizzazione matematica e degli strumenti computazionali consentono di impiegare tecniche di stima dei modelli particolarmente efficaci per problemi di grandi dimensioni con complessità molto elevata. Gli avanzamenti più rilevanti che hanno impatto sui temi della commessa si riferiscono al superamento della limitazione dei modelli di tipo lineare per problemi di stima e identificazione; alla progettazione ed all'implementazione di algoritmi efficienti per l'apprendimento di modelli non lineari; allo sviluppo ed alla verifica di metodi in grado di determinare modelli interpretativi di tipo logico-qualitativo con caratteristiche di ottimalità.

Azioni

Attività da svolgere

Le attività che saranno svolte nel prossimo anno si riferiscono a:- sviluppo e di ingegnerizzazione di software per il data mining su dataset di grandi dimensioni con valutazione di implementazioni parallele- ricerca applicata per l'impiego di tecniche di rappresentazione ed estrazione della conoscenza per il web mining- ingegnerizzazione di algoritmi di stima simultanea- progettazione ed ingegnerizzazione di algoritmi di filtraggio per sistemi discreti e non lineari- progettazione di algoritmi di apprendimento automatico per la segmentazione della clientela di servizi di telecomunicazioni- sviluppo sistemi di controllo per sistemi innovativi di trasmissione marina- studio di modelli matematici nella biomatematica- algoritmi basati su controllo logico e microsimulazione per il controllo semaforico del traffico stradale



Punti critici e azioni da svolgere

Alcune delle attività che saranno svolte nel prossimo anno potranno essere condizionate al buon esito delle domande di finanziamento di progetti di ricerca presentati presso il Murst, il Ministero della industria e la comunità europea.

Competenze, tecnologie e tecniche di indagine

Le competenze impiegate nella commessa attengono principalmente all'area della programmazione ed ottimizzazione matematica, della teoria della stima e del controllo, e della analisi dei dati. In particolare, sono impiegate competenze avanzate nel campo della ottimizzazione non lineare ed intera, con particolare riferimento alla minimizzazione di funzioni di errore quadratico ed alla modellazione di relazioni esplicative tramite funzioni kernel. La tecnologia impiegata si concentra sull'uso di software ed hardware avanzato (ad esempio, sistemi di calcolo parallelo e di grid computing). Le tecniche di indagine impiegate sono quelle tipiche della ricerca scientifica nel campo della matematica teorica ed applicata, con particolare enfasi alle tecniche sperimentali ed alla simulazione.

Collaborazioni (partner e committenti)

-Department of Computer Science, University of Texas at Dallas -Department of Computer Science, Louisiana State University -University of Tel Aviv -Dipartimento di Statistica, Probabilità e Statistiche Applicate, Università di Roma 'La Sapienza' -Dipartimento di Informatica e Sistemistica, Facoltà di Ingegneria, Università di Roma 'La Sapienza' -Università de l'Aquila -Istituto di Analisi e Calcolo 'M. Picone' del Consiglio Nazionale delle Ricerche -Master in Data Intelligence e Strategie Decisionali, Università di Roma 'La Sapienza' -Università della Calabria - DEIS-Politecnico di Milano - DIG-società SACO SPA -Rational Services srl -Datamat spa -Ericsson-Istat-Telecom Italia Mobile Insean - vasca navale

Finalità

Obiettivi

I principali obiettivi della commessa sono:- lo studio e l'implementazione di algoritmi per la stima di modelli lineari e non lineari per dataset di grandi dimensioni;- realizzazione di sistemi avanzati per le tecniche di apprendimento in contesti logici- data mining tramite algoritmi distribuiti e grid computing. In particolare la commessa intende realizzare:- un algoritmo per stima simultanea di segnale e canale non gaussiano; - Algoritmi di filtraggio polinomiale- Software per analisi del segnale di elettrocardiogramma e riconoscimento di ischemia; - Software per ottimizzazione di funzioni ai minimi quadrati non lineari; - Interfacce utente per strumenti di Mining logico; - Sistema automatico per l'analisi in tempo reale dei dati finanziari;- Schema generale per l'estrazione di formule logiche da dataset distribuiti- simulazione di modelli matematici nella biomatematica- Modelli per reti logistiche integrate a larga scala

Risultati attesi nell'anno

I risultati attesi nel prossimo anno di attività sono:- ingegnerizzazione e sviluppo di interfaccia utente per Software generale per ottimizzazione di funzioni ai minimi quadrati- implementazione parallela di algoritmi di addestramento di reti neurali e support vector machines- implementazione e test di algoritmi di data mining logico per dataset distribuiti di grandi dimensioni- ingegnerizzazione di algoritmi di web mining per un motore di ricerca matematico- ingegnerizzazione del prototipo di algoritmo di stima simultanea di segnale e canale non gaussiano- progettazione di un sistema automatico di controllo per sistemi di trasmissione marina, progettazione di un sistema automatico di ausilio alla navigazione per imbarcazioni da diporto (progetto TMS presentato con la società Rational Services e Insean per finanziamento PIA)- estensione dei risultati finora conseguiti nello studio di modelli matematici di popolazioni cellulari- specializzazione di modelli di simulazione e controllo del traffico tramite regolazione semaforica

Potenziale impiego

- per processi produttivi

Le potenzialità di impiego in processi produttivi dei risultati della commessa si riferiscono a diversi campi di applicazione, nei quali la rilevanza delle tecniche avanzate di modellizzazione e di analisi dei dati stanno acquisendo una importanza crescente. Diversi dei progetti sviluppati nell'ambito delle attività della commessa si riferiscono a:- metodi di fault identification nei processi di produzione;- identificazione di frodi nei sistemi elettronici;- classificazione della clientela per servizi bancari e finanziari;- realizzazione di strumenti avanzati di diagnostica medica;- realizzazione di sistemi di scoring del credito secondo le direttive 'basilea 2';- metodi di stima del segnale efficiente per sistemi di telecomunicazione.

- per risposte a bisogni individuali e collettivi

Diverse applicazioni dei metodi sviluppati nell'ambito delle attività della commessa sono riferiti alla produzione di soluzioni per bisogni individuali e collettivi. In generale si fa riferimento ai settori della protezione dell'ambiente, della medicina e della biomedicina ed alle scienze sociali, dove gli strumenti di modellistica di fenomeni complessi vengono impiegati per analizzare grandi moli di dati sociali, demografici ed economici. In particolare alcune applicazioni sulle quali si è operato nel corso del 2005 sono: - sistemi di



identificazione delle intrusioni nei sistemi informatici- analisi dei dati satellitari per monitoraggio dell'inquinamento- sistemi di classificazione per l'identificazione dei recettori della trombina- realizzazione di codice open source per il Data Mining da mettere a disposizione della comunità scientifica- strumenti automatici intelligenti per il controllo semaforico

Moduli

Modulo: Integrazione di modelli e dati
Istituto esecutore: Istituto di analisi dei sistemi ed informatica 'Antonio Ruberti'
Luogo di svolgimento attività: Sede principale Istituto

Risorse commessa 2006

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
509	69	23	0	601	137	229	48	N.D.	786

valori in migliaia di euro

<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
7	11

*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
0	2	0	0	0	0	0	1	4	7

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

*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



Controllo e Ottimizzazione di Sistemi Complessi

Dati generali

Progetto:	Modellistica e simulazione di sistemi complessi
Tipologia di ricerca:	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
Istituto esecutore:	Istituto di analisi dei sistemi ed informatica 'Antonio Ruberti'
Sede principale svolgimento:	Sede principale Istituto
Dip. di prevista afferenza:	ICT
Responsabile indicato:	PAOLA BERTOLAZZI

Elenco dei partecipanti

Angelotti Maurizio	liv. V	Felici Giovanni	liv. III	Nicoloso Sara	liv. III
Bertolazzi Paola	I	Fioravanti Giuseppina	IV	Petrosillo Cristina	VII
Bielli Maurizio	II	Gaibisso Carlo	III	Pirillo Giuseppe	I
Brancone Bruna	IV	Galluccio Anna	II	Pujia Gianni	IX
Carravetta Francesco	III	Gentile Claudio	III	Renzi Nicola	IV
Caruso Carmelo	IV	Innocenzi Anna Maria	VII	Rinaldi Giovanni	I
Casavecchia Fabrizio	III	Lampariello Francesco	I	Roina Adele	III
Colluccini Adalinda	VIII	Martino Bruno Luigi	V	Santangeli Nanda	V
D'Alessandri Barbara	VI	Mavelli Gabriella	III	Sciandrone Marco	III
De Rosa Maria Antonietta	V	Medici Sergio	IV	Tininini Leonardo	III
De Simone Caterina	II	Muzi Roberto	V	Totaro Giuseppe	IV

Tem

Tematiche di ricerca

Le tematiche di ricerca sviluppate in questa commessa sono le seguenti: 1. Metodi per determinare ottimi globali di funzioni continue. 2. Algoritmi per problemi vincolati di ottimizzazione non lineare a larga scala. 3. Codici per l'ottimizzazione esatta o approssimata di problemi a variabili binarie di grandi dimensioni. 4. Algoritmi di controllo di tipo polinomiale per modelli aleatori non gaussiani o non lineari. Gli argomenti 5. Algoritmi per il controllo semaforico del traffico stradale. 6. Modelli di ottimizzazione per la gestione di sistemi logistici sono stati spostati nella commessa 'Integrazione di Modelli e Dati'. L'argomento 7. Algoritmi per il riconoscimento di strutture genetiche è stato spostato nella commessa 'Biologia Computazionale'.

Stato dell'arte

Lo sviluppo di algoritmi per il controllo e l'ottimizzazione di sistemi complessi è di rilievo internazionale, sia in ambito accademico che industriale. Molteplici sono i gruppi specializzati su differenti tematiche (ottimizzazione discreta e continua, controllo di sistemi, algoritmica, scienze dei trasporti). Meno numerose, invece, sono le unità che studiano simultaneamente i diversi aspetti della complessità di un sistema. Questa commessa si colloca, in ambito internazionale, come motivo unificante di differenti metodologie.

Azioni

Attività da svolgere

Prosecuzione di tutte le attività avviate e risoluzione dei problemi sorti da risolvere, in particolare nelle seguenti tematiche: Algoritmi per la gestione tattica delle centrali elettriche in presenza di vincoli di rampa e supporto alle decisioni per il mercato elettrico - Ottimizzazione esatta o approssimata di problemi a variabili binarie di grandi dimensioni - Algoritmi di ottimizzazione per la gestione di sistemi logistici - Algoritmi per problemi vincolati di ottimizzazione non lineare a larga scala - Ricerca di ottimi globali per problemi di ottimizzazione non lineare vincolata - Algoritmi di controllo polinomiale per modelli aleatori non gaussiani o non lineari.

Punti critici e azioni da svolgere

Alcune delle attività che sono state programmate per il prossimo anno potranno essere condizionate al buon esito delle domande di finanziamento di progetti di ricerca presentati presso il MIUR, il Ministero delle attività produttive e l'Unione Europea.

Competenze, tecnologie e tecniche di indagine

Le competenze presenti in questa commessa sono la Programmazione Matematica, l'Ottimizzazione Combinatoria, la Matematica Discreta, la Teoria dei Sistemi e del Controllo Ottimo, la Robotica. Le tecniche di indagine impiegate sono la programmazione matematica non lineare, l'ottimizzazione globale, reti neurali,



support vector machines(SVM),la programmazione intera e intera mista, tecniche di approssimazione per problemi combinatori, la teoria dei grafi, modelli aleatori non gaussiani o non lineari, programmazione logica.

Collaborazioni (partner e committenti)

Univ. Aquila,Univ. Ancona,Univ.'La Sapienza',Univ. Tel Aviv,Univ. Roma Tre,Univ. 'Simon Fraser' Vancouver,Univ. 'McGill'Montreal,Univ. 'Charles' Praga,Istituto Nazionale per Studi ed Esperienze di Architettura Navale, Univ. Pisa,Univ. Cagliari,Univ. Padova,Univ. Udine, Univ. Bologna, Univ. Politecnica della Catalogna(Barcellona),Max Planck Institute (Saarbruecken),Univ. 'Otto-von-Guericke' Magdeburg,CORE-Univ. Cattolica Louvain,Univ. Grenoble,Univ. Colonia,Univ. Heidelberg,Univ. LIAFA Paris VII

Finalità

Obiettivi

I principali obiettivi della commessa riguardano i seguenti aspetti:- Algoritmi per la determinazione di strutture molecolari a energia minima. - Algoritmi di ottimizzazione senza derivate. - Sperimentazione di nuove tecniche poliedrali per la soluzione di problemi di programmazione intera e mista.- Tecniche algoritmiche per la determinazione degli stati di minima energia in spin-glasses- Algoritmi real-time per la stabilizzazione di sistemi reali - Integrazione di programmazione logica e tecniche fuzzy. - Metodi per reti logistiche integrate a larga scala.

Risultati attesi nell'anno

Pubblicazioni scientifiche.Gia' nel corso del 2005 sono stati sviluppati codici prototipali per diversi problemi, quali - la determinazione di strutture molecolari ad energia minima - applicazioni che richiedono l'impiego di tecniche di simulazione - per il controllo on-line.Nel corso del 2006 si procederà al miglioramento di questi codici e all'ulteriore sperimentazione sulle attività da svolgere, anche con sperimentazione su dati reali.

Potenziale impiego

- per processi produttivi

Gli impieghi dell'attività di ricerca ricadono in molteplici settori produttivi industriali e di servizio. In particolare, le principali applicazioni riguardano:- la produzione di energia elettrica, la gestione operativa giorno per giorno delle centrali, strumenti di supporto alle decisioni per intervenire nei mercati elettrici;- strumenti di supporto alle decisioni per aziende di trasporto;- strumenti di analisi per l'industria farmaceutica;- disegno di reti di telecomunicazioni;- sistemi di filtraggio di segnale nel campo delle telecomunicazioni;- robotica.

- per risposte a bisogni individuali e collettivi

Le principali applicazioni di tipo non strettamente produttivo riguardano l'ambiente e territorio, la salute e la scienza della vita, la finanza.applicazioni in fisica statistica (riconoscimento degli stati di minima energia), strumenti di supporto alle decisioni per i mercati finanziari.

Moduli

Modulo: Controllo e Ottimizzazione di Sistemi Complessi
Istituto esecutore: Istituto di analisi dei sistemi ed informatica 'Antonio Ruberti'
Luogo di svolgimento attività: Sede principale Istituto

Risorse commessa 2006

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
693	128	143	0	964	5	276	66	N.D.	1035

valori in migliaia di euro

<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
8	13

*equivalente tempo pieno



<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
0	1	0	0	0	1	3	3	0	8

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

*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



Modelli matematici e metodi numerici per la dinamica del volo e la meccanica dei solidi

Dati generali

Progetto:	Modellistica e simulazione di sistemi complessi
Tipologia di ricerca:	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
Istituto esecutore:	Istituto di scienze e tecnologie dell'informazione "Alessandro Faedo"
Sede principale svolgimento:	Sede principale Istituto
Dip. di prevista afferenza:	ICT
Responsabile indicato:	LUCIANO ANSELMO

Elenco dei partecipanti

	liv.		liv.		liv.
Anselmo Luciano	III	Lofrese Elena	V	Ricci Giovanni	VII
Biagioni Stefania	V	Malfatti Grazia	VII	Ricci Laura	VII
Bolla Emilia	VII	Mancini Carmine	VIII	Romano Giuseppe Albert	IV
Butelli Rita	IV	Mennucci Bernardini	IV	Rossi Alessandro	III
Cardillo Andrea	II	Manuela		Rossini Graziella	VIII
Catarsi Anna Lucia	IV	Ori Claudio	IV	Santoro Antonino	V
Cempini Pierangela	VII	Padovani Cristina	I	Sebastiani Fabrizio	III
Diciotti Roberta	V	Pagni Andrea	II	Serchiani Giuliano	IV
Falchi Brunella	VII	Paoletti Serena	VIII	Severino Giuseppe	IV
Foni Alberto	IV	Pardini Carmen	III	Siri Gabriele	IV
Frangioni Patrizia	VI	Pasquinelli Giuseppe	II	Stiavetti Paolo	IV
Fresta Giuseppe	IV	Pastoris Claudia	IV	Stussi Enrico	VII
Gennai Francesco	V	Patierno Domenico	V	Tozzi Alduino	IV
Gianfaldoni Antonella	V	Pavoni Lucia	VII	Trivellini Daniela	IV
Giannini Silvia	V	Picchi Maria	VI	Verri Giuseppe	V
Lami Carlo	IV	Pillitteri Loredana	VI	Zaccagnini Sauro	IV
		Raviolo Claudia	VI		

Temi

Tematiche di ricerca

DINAMICA DEL VOLO: dinamica, analisi orbitale e controllo di missioni spaziali; modellazione fisico-matematica dei detriti spaziali, della loro evoluzione a lungo termine e dell'efficacia delle misure di mitigazione proposte; analisi di missione, modellazione dinamica e controllo del volo di palloni stratosferici, compresi gli aspetti di recupero del carico pagante e di sicurezza; previsioni di rientro di oggetti spaziali, modelli di atmosfera e analisi delle fonti di errore; esperimenti spaziali di geodesia e fisica della gravitazione; dinamica e fisica degli asteroidi. **MECCANICA DEI SOLIDI:** formulazione di modelli matematici per la meccanica dei solidi (studio di equazioni costitutive di materiali elastici non lineari, elastoplastici e murature); sviluppo di metodi numerici per la soluzione di problemi di equilibrio e di evoluzione; implementazione dei modelli matematici e degli algoritmi studiati nel codice agli elementi finiti NOSA, interamente sviluppato dal laboratorio di Meccanica dei Materiali e delle Strutture, per analisi strutturali non lineari.

Stato dell'arte

DINAMICA DEL VOLO - Detriti Orbitali: agenzie spaziali, organizzazioni internazionali e governi stanno affrontando il problema, per preservare lo spazio circumterrestre per le applicazioni future e garantire la sicurezza degli astronauti, definendo norme e standard che richiedono un elaborato lavoro di modellazione. **Palloni Stratosferici:** a causa del costo contenuto, sono delle piattaforme ideali per la qualificazione di esperimenti e tecnologie spaziali; uno sviluppo interessante è rappresentato dai voli circumpolari di lunga durata, dalle grandi potenzialità scientifiche. **MECCANICA DEI SOLIDI - Dal 1930** il laboratorio di Meccanica dei Materiali e delle Strutture conduce attività di ricerca, sviluppo software e consulenza nel campo della meccanica dei solidi, con particolare riferimento all'ingegneria strutturale. Le attività sono finalizzate alla soluzione di problemi applicativi di crescente interesse sia per l'industria meccanica e aeronautica, sia per le istituzioni preposte alla salvaguardia del patrimonio architettonico nazionale.

Azioni

Attività da svolgere

DINAMICA DEL VOLO - Le principali attività in corso sono quelle previste nell'ambito di contratti esterni già attivati o in fase di approvazione: "Analysis of mitigation measures based on the Semi-Deterministic



Model”(ESA); “Supporto tecnico scientifico per i programmi di volo effettuati a mezzo di palloni stratosferici” (ASI); “Supporto operativo per l’organizzazione del congresso SpaceOps 2006 in Italia” (ASI); “Progetto Detriti Spaziali” (ASI), a supporto delle attività tecnico-scientifiche dello IADC nella modellazione e nella mitigazione dei detriti spaziali. MECCANICA DEI SOLIDI – Implementazione nel NOSA di tecniche numeriche per l’analisi dinamica di costruzioni in muratura (progetto “Diagnostica e salvaguardia di manufatti architettonici con particolare riferimento agli effetti derivanti da eventi sismici ed altre calamità naturali”, MIUR, Legge 449/97); Modellazione del comportamento strutturale della chiesa di S. Maria Maddalena a Morano Calabro e messa a punto di una procedura standard per l’analisi statica di volte e cupole in muratura (Soprintendenza della Calabria); Comportamento dinamico e controllo di strutture in muratura (progetto ABCDEF Eurocores-S3T).

Punti critici e azioni da svolgere

Un aspetto potenzialmente critico è la dipendenza di certe attività, come quella sulla dinamica e il controllo del volo di palloni stratosferici, da personale precario di grande professionalità ed esperienza, la cui eventuale dipartita penalizzerebbe i contratti e le entrate esterne in essere, ridurrebbe la probabilità di acquisirne di nuove comprometterebbe una seria pianificazione a medio e a lungo termine. È previsto inoltre un potenziamento delle attività condotte nel campo della modellazione numerica del comportamento strutturale di costruzioni murarie, per far fronte alle richieste di collaborazione e consulenza avanzate da organismi preposti alla salvaguardia di beni architettonici. Con lo scopo di attivare collaborazioni con industrie nazionali, si prevede di ampliare anche le attività di studio e ricerca nel settore della termomeccanica dei solidi, con particolare riferimento ai materiali elastoplastici, refrattari e ceramici. Per poter salvaguardare le esigenze di cui sopra e poter raggiungere tutti questi obiettivi, è auspicabile un’integrazione del personale strutturato con posizioni di ricercatore a tempo indeterminato e/o determinato.

Competenze, tecnologie e tecniche di indagine

Il Laboratorio di Dinamica del Volo Spaziale è impegnato nell’analisi e nel controllo di missioni spaziali dal 1975, con competenze sviluppate presso la NASA e la DLR. Da allora ha partecipato a numerosi studi di fattibilità e progetti spaziali sui temi della dinamica e del controllo del volo. Tali attività si sono estese alle previsioni di rientro di satelliti nell’atmosfera, alla modellazione dei detriti orbitali, alla dinamica e al controllo del volo di palloni stratosferici, alla planetologia e a esperimenti spaziali di geodesia e fisica della gravitazione. Il Laboratorio di Meccanica dei Materiali e delle Strutture ha maturato una pluriennale esperienza nei seguenti settori: plasticità finita, modellazione di processi di formatura dei metalli, elasticità non lineare, analisi termiche, analisi statica di antiche costruzioni in muratura, modellazione di interventi di restauro e consolidamento sul costruito storico, analisi termomeccanica di solidi non resistenti a trazione, analisi limite di strutture murarie, dinamica non lineare, studio di costruzioni in muratura soggette a carichi dinamici, metodo degli elementi finiti, risoluzione di sistemi lineari con vincoli mutui.

Collaborazioni (partner e committenti)

DINAMICA DEL VOLO: ASI; CIRA; IADC; IAA; ESOC/ESA; Istituti IASF e IFSI dell’INAF; CISAS e Dipartimento di Fisica dell’Università di Padova; University of Michigan; Kyushu University; JSC/NASA; Dipartimento di Matematica dell’Università di Pisa; Science and Technology Corporation (USA); Space Environment Technologies (USA). MECCANICA DEI SOLIDI: Dipartimento di Costruzioni, Università di Firenze; Soprintendenza per i Beni Architettonici e per il Paesaggio della Calabria; Dipartimento di Ingegneria Informatica, Università di Pisa; Dipartimento di Ingegneria Aerospaziale, Università di Pisa; Gruppo europeo di ricerca “Laboratorio Lagrange”; Laboratoire de Mécanique et Génie Civil, Université de Montpellier II (convenzione di ricerca in fase di perfezionamento); Associazione Italiana di Metallurgia (partecipazione ai gruppi di studio “Lavorazioni Plastiche” e “Refrattari e Ceramiche Avanzate”); Dipartimento di Matematica, Università di Pisa; Laboratoire Central de Ponts et Chaussées, Francia; IMM/CNR, Catania. Con le ultime tre istituzioni è stato presentato un progetto nell’ambito del programma Eurocores S3T, raccomandato per il finanziamento da ESF.

Finalità

Obiettivi

L’obiettivo principale è la soluzione di problemi di ingegneria, con elaborati modelli e metodi fisico-matematici, nei campi della dinamica del volo e della meccanica dei solidi. La scelta dei problemi da trattare si basa sulle esigenze, nei settori di competenza, manifestate da potenziali finanziatori esterni, sia italiani che stranieri, quali istituzioni, agenzie, organizzazioni internazionali, enti pubblici e privati, privilegiando quelle attività che vedono ancora una scarsa presenza industriale, per il carattere innovativo e il volume ancora ridotto del mercato. Oltre alle prospettive di finanziamento, le possibili ricadute applicative, il valore tecnico-scientifico, le collaborazioni qualificanti, la promozione dei risultati e l’interesse nazionale sono tra i principali fattori considerati nell’elaborazione delle strategie di ricerca e nella pianificazione delle attività.



Risultati attesi nell'anno

DINAMICA DEL VOLO: Mid-Term Review del contratto ESA e fornitura a ESOC del prototipo del software SDM 4.0; Supporto alle campagne di lancio di palloni stratosferici dell'ASI; Completamento dello studio IADC sulla vulnerabilità agli impatti dei sistemi a filo; Partecipazione alle attività, agli studi e alla campagna di rientro dello IADC; Analisi post-volo della missione Shenzhou-6; Organizzazione del congresso internazionale SpaceOps 2006; Studio di fattibilità di una missione verso il NEA binario 1996 FG3. **MECCANICA DEI SOLIDI:** Studio di metodi numerici per la soluzione di problemi di dinamica non lineare e sviluppo del relativo codice di calcolo; Implementazione nel codice NOSA di elementi piani triangolari; Modellazione del comportamento dinamico di costruzioni in muratura; Conduzione di un'analisi più dettagliata del comportamento strutturale della chiesa di Santa Maria Maddalena a Morano Calabro; Messa a punto di una procedura standard per l'analisi statica di volte e cupole in muratura.

Potenziale impiego

- per processi produttivi

• **Detriti spaziali:** Elaborazione di standard e procedure per la mitigazione dei detriti orbitali, con impatto sulla progettazione e fabbricazione di lanciatori e veicoli spaziali, nonché sulla gestione delle operazioni in orbita. • **Detriti spaziali:** Indicazioni per la progettazione e realizzazione di sistemi a filo in grado di sopravvivere all'ambiente circumterrestre. Sistemi a filo elettrodinamici sono stati proposti anche dall'industria italiana per la deorbitazione di satelliti e stadi superiori a fine vita. • **Meccanica dei solidi e delle strutture:** L'attività di ricerca è finalizzata allo studio di molti problemi applicativi dell'industria meccanica, aeronautica e navale, ed in particolare alla messa a punto di strumenti di calcolo utilizzabili nella progettazione e nella verifica di componenti di impianti nei settori dell'industria siderurgica ed dell'industria produttrice di refrattari.

- per risposte a bisogni individuali e collettivi

• **Previsioni di rientro:** Gestione delle emergenze dovute al rientro incontrollato di satelliti potenzialmente pericolosi nell'atmosfera terrestre in supporto alle attività di protezione civile. • **Detriti spaziali:** Preservazione dell'ambiente circumterrestre per le applicazioni spaziali future. • **Palloni stratosferici:** Capacità di gestire voli di lunga durata ai poli, con ricadute positive sulla raccolta di importanti dati ambientali. • **Meccanica strutturale:** Il codice di calcolo agli elementi finiti NOSA, per l'analisi statica e dinamica di costruzioni in muratura, può essere impiegato per la pianificazione di interventi di restauro e salvaguardia del patrimonio architettonico nazionale.

Moduli

Modulo: Modelli matematici e metodi numerici per la dinamica del volo e la meccanica dei solidi

Istituto esecutore: Istituto di scienze e tecnologie dell'informazione 'Alessandro Faedo'

Luogo di svolgimento attività: Sede principale Istituto

Risorse commessa 2006

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
593	146	389	0	1128	201	736	129	N.D.	1458

valori in migliaia di euro

<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
7	11

*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
0	0	0	2	0	3	0	1	0	6



<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
2	2	2	6

*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



Sviluppo di metodi matematici e statistici e del relativo software orientato al grid computing in ambiente di Workflow Management per il telerilevamento e la genetica

Dati generali

Progetto:	Modellistica e simulazione di sistemi complessi
Tipologia di ricerca:	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
Istituto esecutore:	Istituto per le applicazioni del calcolo "Mauro Picone"
Sede principale svolgimento:	Sezione di Napoli
Dip. di prevista afferenza:	ICT
Responsabile indicato:	UMBERTO AMATO

Elenco dei partecipanti

Alberico Angela	liv. III	Carfora Maria Francesca	liv. III	Mignoli Emiliana	liv. VII
Ali Giuseppe	III	Colucci Teresa	VII	Orlando Albina	III
Amato Umberto	II	De Feis Italia	III	Raimo Carmine	III
Angelini Claudia	III	De Leo Luciano	VII	Themistoclakis Woula	III
Capobianco Maria Rosaria	II	Floro Flores Patrizia	V	Torciccolo Isabella	III
Capone Claudia	III	Marra Stefania	VII	Vecchio Antonia	II

Temi

Tematiche di ricerca

La ricerca si propone di sviluppare metodi matematici e statistici che i) abbiano un solido fondamento teorico con proprietà ottimali; ii) si traducano in algoritmi efficienti sull'architettura cluster dell'IAC; iii) abbiano un elevato grado di fruibilità da remoto. I metodi e relativi algoritmi verranno principalmente utilizzati per le seguenti applicazioni che richiedono attrezzature avanzate di calcolo per la complessità computazionale intrinseca e/o l'utilizzo di grosse moli di dati: i) telerilevamento (analisi di dati rilevati da sensori a bordo di satelliti per la classificazione di immagini o l'inferenza di variabili geofisiche); ii) genetica (analisi di dati misurati da microarray e modelli genetici per le popolazioni isolate). L'applicazione delle metodologie matematiche e statistiche a più settori delle scienze applicate consente di minimizzare l'investimento di risorse per il loro sviluppo e di sfruttare le ricadute reciproche di risultati per il miglioramento delle metodologie.

Stato dell'arte

L'integrazione delle strutture hardware distribuite geograficamente per la condivisione e l'utilizzo di dati e software per applicazioni scientifiche, nota sotto l'etichetta di e-Science, rappresenta l'infrastruttura di prossima generazione che consentirà la collaborazione globale nelle aree scientifiche. Le applicazioni oggi maggiormente critiche saranno rese più veloci e più semplici; in più sarà possibile affrontare nuove problematiche oggi impensabili, quali applicazioni dinamiche adattive guidate dai dati (DDDAS), particolarmente quelle in tempo reale, simulazioni matematiche ad altissima risoluzione, ecc. Sono sempre più numerosi i campi delle scienze applicate dove i metodi matematici e statistici contribuiscono in modo significativo alla risoluzione di problemi sempre più complessi, grazie all'aumento delle prestazioni dei sistemi di calcolo e alla crescente risoluzione spaziale, temporale e spettrale con cui gli strumenti di misura sono in grado di misurare quantità fisiche.

Azioni

Attività da svolgere

a) Sviluppo di metodologie statistiche innovative per la classificazione di segnali ed immagini mediante analisi discriminante, particolarmente versioni "localizzate" che sfruttano le correlazioni spaziali presenti nei dati e normalmente trascurate nei metodi convenzionali. b) Sviluppo di metodologie statistiche innovative per la riduzione della dimensionalità nei dati. c) Sviluppo di metodologie statistiche per l'analisi di dati genetici, in particolare estensione dei metodi di linkage analysis a dati provenienti da popolazioni isolate, analisi di dati di microarray. d) Sviluppo di metodologie matematiche per la risoluzione di problemi integro-differenziali ad elevata complessità di interesse in biologia, meccanica delle fratture, semiconduttorie. e) Sviluppo del software relativo alle metodologie statistiche e matematiche di cui ai precedenti punti per l'architettura cluster in dotazione all'IAC. Il software sarà implementato in C e Fortran utilizzando la libreria MPI e in ambiente Matlab utilizzando toolboxes basati su MPI e toolboxes "Distributed Computing" e "Distributed Engine" recentemente rilasciati da Mathworks



Punti critici e azioni da svolgere

- Middleware generale per le applicazioni di grid computing: inizialmente si utilizzerà il Globus toolkit; verranno attivati contatti con la commessa P... per lo sviluppo di middleware di nuova generazione- Middleware specifico per il telerilevamento: è prevista una forte interazione con la commessa P... del Dipartimento Terra & Ambiente- Middleware per la genomica: è prevista una forte interazione con la commessa P... del Dipartimento di Progettazione Molecolare- Upgrade attrezzature calcolo (a partire dal 2007) con processori del tipo dual-core- Incremento della larghezza di banda della rete Internet per il CNR di Napoli, attualmente ferma a 10MBit- Semplificazione amministrativa di procedure riguardanti assegni di ricerca, contratti e variazioni di bilancio- Incremento di fondi ordinari e personale da destinare alle ricerche

Competenze, tecnologie e tecniche di indagine

- Metodi statistici per l'analisi di dati (regressione, classificazione, test di ipotesi, riduzione della dimensionalità)- Metodi numerici per la risoluzione di problemi differenziali ed integrali- Metodi dell'analisi matematica e della fisica matematica per lo sviluppo di modelli matematici- Disponibilità di un cluster di workstations composto da 20 unità biprocessori Opteron a 64 bits, con 84 GB di memoria centrale e 8 TByte di Hard Disk. Il cluster è stato acquisito nel settembre 2005 presso la Sede di Napoli dell'IAC nell'ambito del Centro Regionale di Competenza della Regione Campania AMRA (Analisi e Monitoraggio del Rischio Ambientale)

Collaborazioni (partner e committenti)

Istituti CNR: IMAA, IGB, ISA, ITBU Università Italiane: Basilicata, Napoli, ...Università straniere: Grenoble, George Institute of Technology, Tel Aviv, Cipro, ...Organizzazioni internazionali: ESA (Agenzia Spaziale Europea); EUMETSAT (EUropean organization for the exploitation of METeorological SATellites) Aziende private: Kell s.r.l., Roma; SERF - Società Europea di Ricerca e Formazione, Napoli

Finalità

Obiettivi

- Migliorare la conoscenza dell'ambiente terrestre attraverso l'uso di dati satellitari per scopi meteorologici ed ambientali- Migliorare la conoscenza del genoma per rafforzare ed allargare il campo delle terapie mediche- Sviluppare metodologie matematiche e statistiche secondo il paradigma dell'e-Science per la loro condivisione su reti geograficamente distribuite- Sviluppare software in un'ottica di "Workflow Management" per la sua facile accessibilità per utenti non esperti- Salvaguardare gli investimenti effettuati nello sviluppo degli algoritmi in ambienti di calcolo di alto livello quali Matlab o R, diffusissimi nella comunità scientifica, costruendo delle interfacce tra il software sviluppato e gli ambienti di Workflow Management- A partire dal 2007 inserire il cluster dell'IAC nelle reti grid nazionali ed internazionali.

Risultati attesi nell'anno

- Pubblicazioni scientifiche sui metodi matematici e statistici sviluppati nella commessa- Applicazione dei metodi a problemi di telerilevamento, particolarmente la classificazione di nuvole a partire da immagini SEVIRI su satellite MSG e la ricostruzione statistica di profili atmosferici di temperatura e umidità a partire da interferogrammi, mediante sviluppo di software in ambiente Matlab orientato al cluster- Applicazione dei metodi a problemi di genetica mediante sviluppo di software in C orientato al cluster- Organizzazione del Corso di perfezionamento "E-learning, comunicazione e didattica innovativa" rivolto ad insegnanti delle scuole primarie e secondarie

Potenziale impiego

- per processi produttivi

- per risposte a bisogni individuali e collettivi

Le ricerche oggetto della commessa soddisfano i seguenti bisogni collettivi di tipo generale:- miglioramento della qualità della vita in termini di cure più efficaci e mirate per le malattie, grazie allo sviluppo di terapie geniche- miglioramento delle previsioni meteorologiche e in generale della qualità dell'ambiente circostante

Moduli

Modulo:	Sviluppo di metodi matematici e statistici e del relativo software orientato al grid computing in ambiente di Workflow Management per il telerilevamento e la genetica
Istituto esecutore:	Istituto per le applicazioni del calcolo "Mauro Picone"
Luogo di svolgimento attività:	Sezione di Napoli



Risorse commessa 2006

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
479	148	18	0	645	19	185	62	N.D.	726

valori in migliaia di euro

<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
8	11

*equivalente tempo pieno

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

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

*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



Machine Learning Techniques for Modeling and Growing up

Dati generali

Progetto:	Modellistica e simulazione di sistemi complessi
Tipologia di ricerca:	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
Istituto esecutore:	Istituto di elettronica e di ingegneria dell'informazione e delle telecomunicazioni
Sede principale svolgimento:	Sezione di Genova
Dip. di prevista afferenza:	ICT
Responsabile indicato:	MARCO MUSELLI

Elenco dei partecipanti

	liv.		liv.		liv.
Anselmi Renato	V	De Luca Venera Rita	V	Morando Mauro	III
Arrigo Maria Cristina	V	Laniado Eliot Roberto	II	Morgavi Giovanna	II
Coniglio Rosalia	VII	Liberati Diego	I	Muselli Marco	II

Temi

Tematiche di ricerca

Sviluppare metodi per l'estrazione di regole, basati sulla sintesi di funzioni monotone booleane, per la soluzione di problemi di classificazione e di regressione. Mettere a punto tecniche per l'identificazione di sistemi statici e dinamici capaci di determinare le variabili d'ingresso salienti e il grado di complessità opportuna del modello. Analizzare i meccanismi cognitivi insiti nei processi di growing up per implementarli successivamente in modelli autoadattivi di apprendimento.

Stato dell'arte

La presente commessa si avvale di metodologie proprie dell'Intelligenza Artificiale, dell'Automatica e della Statistica al fine di estrarre informazione da insiemi di dati per presentarla in modo strutturato ed intelligibile. Competenze nel campo della Psicologia permettono inoltre di introdurre principi di autoadattività nei modelli sviluppati. Pertanto la presente commessa ha ricadute sia nel campo dell'estrazione della conoscenza che nel settore della modellistica di sistemi.

Azioni

Attività da svolgere

Studio teorico del problema di apprendimento automatico volto a determinare condizioni per la consistenza nel caso in cui si abbiano informazioni circa l'affidabilità della classificazione. Sviluppo di metodi di addestramento basati sulla sintesi di funzioni monotone per la soluzione di problemi di regressione. Messa a punto di una tecnica basata sull'approccio delle support vector machines, capace di determinare le variabili d'ingresso più rilevanti in un problema di classificazione. Sviluppo di metodi di data mining, basati su tecniche di ortonormalizzazione e su estrazione di inferenze bayesiane, per l'identificazione delle features salienti e delle loro relazioni. Stima di modelli dinamici lineari, affini a tratti e non lineari da dati acquisiti in sequenze temporali multivariabili. Costruzione di opportuni modelli cognitivi che tengano conto dell'importanza della motivazione nell'acquisizione di nuova conoscenza. Simulazione del comportamento di nuovi modelli e architetture capaci di evolvere (growing up). Impiego dei metodi e dei modelli sviluppati in vari settori applicativi, principalmente nel campo della bioinformatica e della realizzazione di sensori ambientali.

Punti critici e azioni da svolgere

I punti più critici nello sviluppo di tecniche di machine learning e di modellistica derivano dalla difficoltà di valutare anticipatamente le caratteristiche di efficienza e di accuratezza dei metodi sviluppati. Per diminuire il rischio di perseguire strade infruttuose si analizzeranno insiemi di dati che costituiscono benchmarks a livello internazionale, per i quali è disponibile un'ampia casistica. Inoltre, al fine di valutare in modo oggettivo le possibilità applicative delle tecniche considerate verranno costruite reti distribuite di sperimentazione congiunta atte a condividere risorse, dati e metodologie in contesti multidisciplinari. La condizione principale di fattibilità è la disponibilità di personale e di risorse economiche adeguate al raggiungimento degli obiettivi proposti. Poiché le emozioni svolgono funzioni fondamentali per l'information processing nel problem solving e nel decision making, è necessario includere moduli per l'elaborazione delle 'funzioni-tipo-emozioni' in un living artefact adattivo. Ciò richiede la presenza di nuovo personale che presenti competenze in diversi settori: dall'information processing alla psicologia evolutiva e al cognitivismo.



Competenze, tecnologie e tecniche di indagine

Competenze: analisi teorica, sviluppo ed applicazione di tecniche di machine learning; conoscenza degli strumenti della teoria della probabilità e della statistica; esperienza nella programmazione efficiente e nello sviluppo di software ad alte prestazioni; implementazione di metodi per la ricostruzione di funzioni booleane a partire da esempi; analisi dei dati ed identificazione dei modelli; caratterizzazione di sistemi caotici con estrazione di invarianti da serie temporali; conoscenza della psicologia dell'apprendimento e dell'età evolutiva; capacità di programmazione, strutturazione ed esecuzione di esperimenti psicologici. Tecnologie e tecniche d'indagine: metodi di machine learning, tra cui reti neurali, support vector machines, tecniche per la costruzione di alberi decisionali, metodi per la generazione di regole; strumenti matematici propri della Statistica e della Teoria della Probabilità; metodi per la costruzione di modelli lineari e non lineari; tecniche per la costruzione di modelli dell'apprendimento e del growing up; metodi di ottimizzazione locale e globale; tecniche di sintesi di reti logiche; metodi di feature selection per l'estrazione delle variabili salienti.

Collaborazioni (partner e committenti)

Università di Genova; Politecnico di Milano; Università di Milano; Università di Milano Bicocca; Università di Torino; Università di Pavia; Università di Padova; Università di Camerino; INFN (Bologna); CILEA (Milano); Istituto di Tecnologie Biomediche (Milano e Bari); Istituto Nazionale per la Ricerca sul Cancro (Genova); Istituto Giannina Gaslini (Genova); Istituto Nazionale dei Tumori (Milano); Istituto Europeo di Oncologia, CEFRIEL; Universidad Central Venezuela, Caracas; Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität, Bonn; Napier University, Edimburgo; Oesterreichische Studiengesellschaft Für Kybernetik (OFAL), Vienna; Bracco Imaging S.p.A.; Eurotech S.p.A.

Finalità

Obiettivi

Obiettivi perseguiti: messa a punto di metodi di machine learning capaci di estrarre insiemi di regole intelligibili e variabili d'ingresso salienti da dati reali; identificazione automatica di modelli che sintetizzano la dinamica temporale di processi del mondo reale; costruzione di modelli cognitivi evolutivi che consentono la realizzazione di sistemi che presentano fenomeni di growing up. Saranno privilegiate applicazioni nel campo della salute e della tutela dell'ambiente, senza trascurare le possibili ricadute industriali delle tecniche sviluppate.

Risultati attesi nell'anno

Pubblicazioni su riviste e negli atti di congressi nazionali e internazionali. Software per la soluzione di problemi di regressione basata sulla sintesi di funzioni monotone booleane. Software per l'identificazione di sistemi statici e dinamici. Software per la determinazione delle variabili d'ingresso salienti. Software per l'implementazione di meccanismi cognitivi propri dei processi di growing up: sviluppo di un primo prototipo di architettura di apprendimento comprendente funzioni tipo emozione. Questo modello verrà poi implementato e testato su un simulatore. Impiego delle metodologie nei settori: bioinformatica, ambiente e territorio, robotica, sensoristica, trasporti, economia e finanza, manufacturing, telecomunicazioni.

Potenziale impiego

- per processi produttivi

I metodi di machine learning e di modellistica sviluppati nell'ambito della presente commessa possono essere utilizzati in numerosi ambiti produttivi e industriali, tra cui: lo studio dell'affidabilità di sistemi complessi; l'analisi dei guasti di un impianto; il monitoraggio, la previsione e il controllo di processi; lo sviluppo della parte intelligente di sensori; il data mining in basi di dati a grandi dimensioni; lo sviluppo di sistemi automatici per l'analisi e la classificazione di dati biologici; il supporto alle decisioni.

- per risposte a bisogni individuali e collettivi

I metodi di machine learning e di modellistica sviluppati nell'ambito della presente commessa possono rispondere a bisogni individuali e collettivi in numerosi ambiti. In particolare, si desiderano segnalare le ricadute nel campo della tutela della salute e dell'ambiente, tra le quali: la diagnosi precoce assistita di patologie; la determinazione dei geni responsabili di malattie neoplastiche e degenerative del sistema nervoso; il monitoraggio ambientale al fine di determinare la presenza di sostanze inquinanti e tossiche; la razionalizzazione dei sistemi di gestione delle acque in un centro urbano.

Moduli

Modulo:	Machine Learning Techniques for Modeling and Growing up
Istituto esecutore:	Istituto di elettronica e di ingegneria dell'informazione e delle telecomunicazioni
Luogo di svolgimento attività:	Sezione di Genova



Risorse commessa 2006

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
377	146	23	82	628	158	327	76	N.D.	862

valori in migliaia di euro

<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
4	6

*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
3	1	0	0	0	1	0	0	7	12

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

*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



Modellizzazione di sistemi stocastici

Dati generali

Progetto:	Modellistica e simulazione di sistemi complessi
Tipologia di ricerca:	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
Istituto esecutore:	Istituto di matematica applicata e tecnologie informatiche
Sede principale svolgimento:	Sezione di Milano
Dip. di prevista afferenza:	ICT
Responsabile indicato:	BRUNO BETRO'

Elenco dei partecipanti

Betro' Bruno	liv. I	Milani Simona Daria	liv. VII	Riggio Giuseppina	liv. VII
Bodini Antonella	III	Pasquali Sara	III	Rotondi Renata	II
Brambilla Carla	II	Paterna Luciana	V	Ruggeri Fabrizio	I
Del Viscio Tommaso	VI				

Temi

Tematiche di ricerca

Sistemi statistici di supporto alle decisioni per "e-government". Modelli probabilistici per la gestione dell'habitat. Modelli stocastici per la previsione di fenomeni naturali. Metodi di stima di parametri in modelli per la dinamica di popolazioni biologiche. Metodi di stima bayesiana di coefficienti di trasformate wavelets. Analisi statistiche finalizzate al miglioramento dell'accessibilità dei siti Web in relazione alla visione del colore. Metodi per la stima di modelli stocastici stato-spazio.

Stato dell'arte

La necessità di studiare sistemi soggetti ad elementi stocastici è presente in tutti i rami della scienza e delle sue applicazioni. La potenza di calcolo attualmente disponibile rende possibile la modellizzazione e l'analisi di sistemi di notevole complessità. Il processo necessario a tal fine investe gli aspetti metodologici della costruzione di modelli generali per classi di problemi, nonché quelli della loro specializzazione in relazione all'applicazione considerata, della verifica in base ai dati sperimentali, della stima e previsione, della simulazione e del calcolo. Gli strumenti probabilistici e statistici concepiti a tale scopo sono estremamente sofisticati, tanto da giustificare l'esistenza di un settore scientifico autonomo nel quale i ricercatori dell'IMATI-Milano hanno una consolidata esperienza. A livello nazionale, si verifica in diversi casi una certa distanza tra le potenzialità della modellistica stocastica e l'utilizzo nelle applicazioni. Scopo dell'attività proposta è sia quello di sviluppare metodologie innovative sia quello di favorire l'incontro tra queste e le applicazioni, attraverso lo studio di diversi problemi di interesse concreto.

Azioni

Attività da svolgere

Sviluppo di metodi di aggregazione di opinioni diverse mediante tecniche di negoziazione ed arbitraggio in esperienze di democrazia elettronica. Generalizzazione del modello di Hanski per la dinamica di metapopolazioni, relativo alla presenza/assenza della specie nei siti della metapopolazione, a diversi livelli di presenza della specie ed applicazione dell'indice introdotto nel caso binario per valutare strategie di gestione dell'habitat. Sviluppo di un modello di Markov nascosto per l'analisi locale della caduta di pioggia che incorpori sia dati atmosferici che dati geografici, con applicazione alla prevenzione nei confronti di movimenti franosi. Studio delle funzioni di mortalità nella dinamica di popolazioni strutturate. Trattamento della stima di coefficienti di trasformate wavelets utilizzando un approccio bayesiano, con possibile applicazione a problemi di biostatistica. Disegno ed analisi di esperimenti finalizzati alla scelta di combinazioni di colori di testo/sfondo nella progettazione di pagine Web. Analisi di un processo di Markov a salti finiti e tempo continuo, non osservabile, associato a processi di punto non stazionari in un modello di Markov nascosto.

Punti critici e azioni da svolgere

Punti critici che sorgono in relazione alle metodologie adottate o ai problemi applicativi affrontati, sono affrontabili tramite una conoscenza ampia e generale del problema, acquisita in stretta collaborazione con esperti del campo. La definizione di modelli per specifici problemi può richiedere lo studio di metodi innovativi, più efficienti per l'analisi statistica. La richiesta di nuove risorse umane è quindi una naturale conseguenza di questo ampliamento degli aspetti problematici.



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

*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



Metodi avanzati per la modellizzazione di sistemi a scala multipla e/o a conoscenza incompleta

Dati generali

Progetto:	Modellistica e simulazione di sistemi complessi
Tipologia di ricerca:	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
Istituto esecutore:	Istituto di matematica applicata e tecnologie informatiche
Sede principale svolgimento:	Sede principale Istituto
Dip. di prevista afferenza:	ICT
Responsabile indicato:	LILIANA IRONI

Elenco dei partecipanti

	liv.		liv.		liv.
Bertoluzza Silvia	I	Passi Adriana	IV	Tentoni Stefania	III
Fisoni Enrico	IV	Pennacchio Micol	III	Zelaschi Anna Maria	VII
Ironi Liliana	I	Piccaluga Laura	IV		
Navati Emilio	IV	Placentino Giovanna	VI		
		Spada Ornella	VII		

Temi

Tematiche di ricerca

Le attività previste si inquadrano nelle seguenti due linee di ricerca: (1) metodi multiscala e gerarchici, (2) metodi di modellizzazione e simulazione di sistemi a conoscenza incompleta. Nell'ambito di ogni linea si possono individuare più specificamente i seguenti temi: (1) analisi di dati e segnali, metodi wavelet di nuova generazione, tecnologia della visione; (2) formalismi per la modellizzazione qualitativa e semi-quantitativa e algoritmi di simulazione, metodi di learning dai dati, metodi ibridi per l'identificazione di sistemi dinamici, metodi di valutazione di modelli, metodi di interpretazione qualitativa di dati spazio/temporali, metodi di Intelligenza Artificiale per ragionamento "model-based".

Stato dell'arte

La rilevanza delle problematiche affrontate è riconosciuta a livello europeo ed internazionale, sia in ambito accademico che industriale, come comprovato, ad esempio, dalle importanti reti europee: Breaking Complexity, programma IHP, a cui partecipa anche la network statunitense Ideal Data Representation Centre; Network of Excellence su Model-based and Qualitative Reasoning MONET 1, programma ESPRIT - Framework 4, e MONET 2, programma IST - Framework 5. A questo proposito, si ricorda la partecipazione alle reti citate, anche con responsabilità di coordinamento, dei ricercatori coinvolti in questa proposta.

Azioni

Attività da svolgere

Tematica 1: Automazione e robotizzazione di sistemi automatici per posizionare e rimuovere delineatori stradali flessibili e relative tecnologie di visione. Più in particolare analisi e ricerca sulle tecnologie di visione di cui dovrà essere dotato il sottosistema robot e che dovranno essere installate a bordo del veicolo al fine di costruire un assistente virtuale di guida del veicolo durante le azioni di manutenzione. Tematica 2: (i) Sviluppo di metodi qualitativi per la modellizzazione e simulazione di reti di regolazione genica. Integrazione di tecniche qualitative, tipiche dell'Intelligenza Artificiale, con metodi classici di analisi qualitativa. Sviluppo di tecniche di valutazione di modelli. (ii) Sviluppo di un metodo ibrido che integra modelli qualitativi e sistemi fuzzy per l'identificazione di sistemi e applicazione del metodo per la formulazione di un modello (a) del processo di germinazione di patogeni fungini, (b) della dinamica della mobilizzazione delle cellule staminali in risposta a fattori di crescita esogeni. (iii) Sviluppo di metodi per l'analisi e interpretazione automatica di campi numerici, in particolare di mappe di potenziale elettrico.



Punti critici e azioni da svolgere

Dal punto di vista scientifico, la proposta non presenta punti critici ad elevato rischio poichè il gruppo di lavoro possiede le necessarie competenze e una consolidata pratica collaborativa. Tuttavia, le attività proposte sono altamente innovative e interdisciplinari e una loro efficiente soluzione richiede una stretta interazione con esperti dei diversi settori applicativi (ingegneri, biologi, ematologi, patologi vegetali) dalla quale potrebbe derivare un rallentamento dello svolgimento del piano di lavoro. Comunque, dal punto di vista della fattibilità, il punto critico cruciale è da attribuire alla possibilità o meno di coinvolgere, sin dall'inizio delle attività, giovani ricercatori e/o tecnologi. Ciò implica, quindi, che buona parte delle risorse economiche aggiuntive devono essere destinate principalmente all'assunzione di personale.

Competenze, tecnologie e tecniche di indagine

Modellistica e simulazione numerica. Schemi di approssimazione: wavelets, elementi finiti, volumi finiti, differenze finite, etc. Tecniche di adattività. Metodi di decomposizione di dominio conformi e non. Metodi di analisi e simulazione qualitativa. Metodi di identificazione di sistemi. Metodi di learning dai dati, in particolare sistemi a logica fuzzy. Metodi di risoluzione di problemi inversi. Tecniche di analisi di segnali e immagini, tecniche di interpretazione qualitativa di campi numerici, metodi di aggregazione spaziale. Tecniche di Intelligenza Artificiale per la rappresentazione della conoscenza. Schemi di ragionamento basati su modelli. Tecniche di validazione di modelli. Conoscenza dei settori applicativi di riferimento (gestione del traffico, processi biologici e metabolici).

Collaborazioni (partner e committenti)

Sono attive collaborazioni in ambito accademico, sia a livello nazionale che internazionale: Dip. di Matematica, Univ.Pavia; Dip. di Informatica e Sistemistica, Univ.Pavia; Istituto di Patologia Vegetale, Univ. Milano; DIIMA, Univ.Salerno; Univ. Paris Sud, Parigi, Francia; Lab.Anal.Num.J.L. Lions, Parigi, Francia;IMAG Univ. Grenoble, Francia; INRIA Rhône-Alpes, Grenoble, Francia; Technische Univ. Vienna, Austria; Univ. of Texas, Austin, USA; IMA, Minneapolis, Usa. Sono inoltre attive collaborazioni con centri di ricerca industriali (Dorini S.p.A.,Brescia) e con altri enti pubblici, quali il Policlinico S. Matteo, Pavia. In ambito CNR, è attiva una collaborazione con il Dipartimento Sistemi di Produzione. Sono previste nel seguito collaborazioni con altri Dipartimenti: Trasporti, Scienze della Vita e Medicina.

Finalità

Obiettivi

Definizione e sviluppo di un ambiente matematico e computazionale di supporto alla modellizzazione e simulazione di sistemi complessi che sia capace di gestire in modo efficiente gerarchie di dati e modelli formulati a diversi livelli di descrizione e dettaglio, che vanno dal qualitativo al quantitativo, dal microscopico al macroscopico. Tale obiettivo verrà perseguito tramite sotto-obiettivi più specifici: definizione e sviluppo di tecniche innovative di analisi multiscala di segnali e dati, sviluppo di tecniche di analisi di immagini, sviluppo di metodi di decomposizione di dominio non conformi, definizione di formalismi per il trattamento di conoscenza incompleta, sviluppo di algoritmi di simulazione qualitativa, definizione e sviluppo di metodi ibridi che integrino metodi qualitativi con metodi tradizionali di modellizzazione e di learning dai dati, sviluppo di metodi per l'estrazione e interpretazione di proprietà qualitative da campi numerici. Applicazione delle metodologie proposte, in particolare al problema della gestione e manutenzione di autostrade e a problemi di carattere biomedico.

Risultati attesi nell'anno

Un manuale per lo studio delle metodologie adottate per l'analisi delle immagini. Metodologie innovative per: lo studio di sistemi a scala multipla e a conoscenza incompleta, la simulazione qualitativa e semi-quantitativa, l'analisi di dati. Sviluppo di codici per: l'identificazione di sistemi dinamici non lineari e l'interpretazione automatica di campi numerici. Applicazioni ai settori citati. Per ciascuna attività si prevedono pubblicazioni dei risultati conseguiti su riviste internazionali.

Potenziale impiego

- per processi produttivi

La modellizzazione di sistemi complessi consente da un lato di rappresentare tali sistemi attraverso un modello astratto e di costruire metodologie efficienti di simulazione per il loro trattamento; dall'altro di progettare ambienti computazionali che utilizzino i risultati per attività di problem-solving e/o di supporto alle decisioni. I risultati della ricerca proposta in questa commessa possono quindi essere proficuamente utilizzati nelle diverse fasi della progettazione industriale, quali, ad esempio, il design e la diagnostica. In particolare, le metodologie ottenute verranno direttamente applicate per la gestione di manutenzione di autostrade. Per il loro carattere generale, tali metodologie possono, comunque, essere adattate per la rappresentazione e il trattamento di altri sistemi in processi produttivi, ed utilizzate in contesti anche molto differenti da quello indicato.



- per risposte a bisogni individuali e collettivi

Le attività svolte potranno rispondere a bisogni individuali e collettivi attraverso: (1) la definizione di ambienti intelligenti per la gestione ed interpretazione automatica di dati in contesti specialistici e di interesse per la comunità come, ad esempio, la gestione del traffico, la diagnosi, la pianificazione e il controllo terapeutico in ambito medico; (2) lo svolgimento di attività di formazione avanzata e il trasferimento di conoscenza con l'organizzazione di convegni e scuole internazionali.

Moduli

Modulo: Metodi avanzati per la modellizzazione di sistemi a scala multipla e/o a conoscenza incompleta
Istituto esecutore: Istituto di matematica applicata e tecnologie informatiche
Luogo di svolgimento attività: Sede principale Istituto

Risorse commessa 2006

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
146	52	20	0	218	0	72	29	N.D.	247

valori in migliaia di euro

<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
1	3

*equivalente tempo pieno

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

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

*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca