

ED

**Progetto Finalizzato  
Sistemi Informatici e Calcolo Parallelo**

**Sottoprogetto N. 8**

**ELENCO DELLE PUBBLICAZIONI  
E DEI RAPPORTI DELLA COLLANA**

**N. 8/R019.1 - Settembre 1991**

**a cura di G.A. Romano e D. Vannozzi  
CNUCE - CNR, Pisa**

**Stampa comprensiva del sommario.**



## **Sommario**

Questa pubblicazione contiene le referenze bibliografiche e gli abstract relativi alle Pubblicazioni e ai Rapporti della Collana del Progetto Finalizzato Sistemi Informatici e Calcolo Parallelo del Consiglio Nazionale delle Ricerche, limitatamente al Sottoprogetto N. 8 coordinato da Stefano Trumpy.

Nella prima parte viene presentato il sottoprogetto, le sue attivita' e le sue finalita' come dagli atti del convegno del giugno 91 P/08/011; di seguito viene riportato il consuntivo di attivita' al settembre 91.

Segue la bibliografia completa che e' memorizzata sui computer del CNUCE Istituto del CNR, Via S. Maria 36 - Pisa, ed e' accessibile, utilizzando la rete italiana della ricerca del GARR, sia dalla comunita' scientifica italiana che da quella internazionale. L'accesso all'informazione e' garantito sia tramite i meccanismi dell'online retrieval, sia attraverso una simulazione online mediante l'utilizzo del servizio ASTRA della rete EARN. La presente pubblicazione e' stata realizzata accedendo direttamente i dati memorizzati sul database.

## **Abstract**

This booklet contains the bibliographical references and the abstracts of the publications and of the technical reports produced by the "Progetto Finalizzato Sistemi Informatici e Calcolo Parallelo" belonging to the Italian National Research Council. The bibliographical references are limited to the Subproject N. 8 "Support Initiatives". The coordinator of the subproject is Stefano Trumpy.

The first part of the booklet contains a brief description of the 'Sottoprogetto N.8', its activities and its scopes P/08/011; a report activity from the beginning to the September 91 follows.

The complete bibliography is stored on a database managed by an Information Retrieval System at CNUCE Institute of CNR, Via S. Maria 36 - Pisa, Italy. The data can be accessed by the italian and international scientific community using the Italian Research GARR Network. The access can be done using the functions of the online retrieval or using the pseudo online ASTRA service provided by EARN network. The booklet has been produced accessing directly the database.

**Keywords:** information retrieval, online retrieval, network access, ASTRA.

## **Contenuto**

<b>Descrizione del Sottoprogetto n. 8 (da atti del Convegno, Roma - 18-20/06/91) .....</b>	<b>5</b>
<b>Rapporto Consuntivo del sottoprogetto 8 .....</b>	<b>11</b>
<b>Sottoprogetto N. 08 - Lista delle pubblicazioni .....</b>	<b>24</b>
<b>Sottoprogetto N. 08 - Lista dei rapporti del Progetto .....</b>	<b>34</b>

# Descrizione del Sottoprogetto n. 8 (da atti del Convegno, Roma - 18-20/06/91)

## Sommario

Il sottoprogetto 8 Iniziative di Supporto e' stato incluso nel Progetto Finalizzato Sistemi Informatici e Calcolo Parallelo con lo scopo di costituire ambienti di supporto alle unita' operative del progetto nonche' un canale per trasmettere alcuni risultati applicativi del progetto all'ambiente esterno. Sono stati scelti come campi operativi il calcolo parallelo e la ingegneria del software.

In questa comunicazione vengono illustrati sommariamente i risultati raggiunti ad oggi e vengono presentate le prospettive di sviluppo delle due iniziative di supporto.

La iniziativa di supporto al calcolo parallelo, che viene coordinata dal CNUCE, ha instaurato una stretta collaborazione tra ambienti di servizio capaci di offrire alla comunita' scientifica l'uso di elaboratori paralleli e vettoriali di architettura diversa; ha inoltre iniziato collaborazioni con ambienti utente di discipline diverse al fine di sperimentare congiuntamente, per le applicazioni prescelte, l'approccio piu' efficace al calcolo sugli elaboratori resi disponibili. Infine la iniziativa sta sviluppando una intensa attivita' di corsi e di promozione culturale.

La iniziativa di supporto all'ingegneria del software ha iniziato la costituzione di un laboratorio per l'ingegneria del software (LIS) nel quale vengono raccolti Tools di Reverse Engineering e di Forward Engineering acquisiti sul mercato oppure sviluppati dalle unita' operative del PF. Il laboratorio ha due poli attivi: uno a Napoli (CRAI) ed uno a Pisa (CNUCE- IEI); le attivita' dei due poli sono integrate tra di loro ed accessibili alla utenza attraverso la rete.

Nella prospettiva, man mano che le unita' operative del PF, in particolare quelle del sottoprogetto 6, produrranno prototipi adatti per un utilizzo allargato, il LIS costituirà il naturale contenitore nel quale raccogliere i prodotti e renderli utilizzabili ad una utenza piu' vasta, possibilmente anche esterna al PF.

## 1. Caratterizzazione del sottoprogetto

Il sottoprogetto 8 "Iniziative di supporto" e' nato con l'intento di costituire un valido supporto alle unita' operative degli altri sottoprogetti nei settori del calcolo parallelo e dell'ingegneria del software.

Tale supporto si sarebbe concretizzato nella:

- messa a disposizione di librerie di tools utili per lo svolgimento delle attivita' di ricerca di tutto il progetto;
- attivita' di formazione su vari tools messi a disposizione;
- attivita' di confronto tra vari tools e benchmark.

Con il progresso del progetto e la produzione di prototipi destinati all'uso da parte della comunita' scientifica, le iniziative di supporto avrebbero ricoperto un importante ruolo di divulgazione dei risultati del progetto.

Le iniziative di supporto sono sorte inizialmente in modo autonomo e hanno raccolto e sviluppato conoscenze su tools presistenti sul mercato; adesso queste stanno progressivamente stringendo rapporti con le unita' operative di altri sottoprogetti, per acquisirne i risultati.

Un altro aspetto fondamentale delle iniziative di supporto e' il loro rapporto con l'ambiente esterno, con quello industriale in particolare. E' infatti ambizione piu' che legittima del sottoprogetto che le iniziative di supporto, alla fine del progetto, abbiano maturato una autonomia ed indipendenza tale da continuare ad autosostenersi ed a svolgere un ruolo significativo per la comunita' di ricerca nazionale del settore. Pertanto, il consolidamento dei legami con ambienti esterni al progetto e la promozione di nuovi legami e' considerato essenziale per la formulazione di proposte per il biennio conclusivo del progetto.

## 2. Iniziativa di supporto al Calcolo Parallelo

### 2.1. L'obiettivo

La Iniziativa di Supporto al Calcolo Parallelo e' nata dalla considerazione che, in consessi europei molto qualificati, era stato sottolineato un considerevole ritardo tra la disponibilita' dei nuovi supercalcolatori in USA ed in Europa.

La Iniziativa di Supporto al Calcolo Parallelo, basandosi sulla capacita' del CNR di essere catalizzatore del know-how disponibile, poteva accrescere la conoscenza della comunita' tecnico-scientifica nazionale sul calcolo scientifico per sistemi di grandi dimensioni e quindi ridurre, grazie a piani di formazione e di aggiornamento mirati, il divario relativo alle tecnologie del calcolo vettoriale e parallelo.

Per una descrizione dettagliata delle attivita' della iniziativa, si veda la relazione di D. Laforenza "L'iniziativa di supporto al calcolo parallelo per diffondere l'uso di nuovi paradigmi computazionali".

### 2.2. I partner del progetto

Il Progetto Finalizzato "Sistemi Informatici e Calcolo Parallelo" non ha previsto di mettere a disposizione risorse finanziarie sufficienti per l'acquisizione di attrezzature significative per il calcolo parallelo.

Per questa ragione, affinche' si potessero avviare studi di prestazioni od implementare particolari classi di applicazioni su elaboratori paralleli, si e' costituita una "rete" di partner dotati della strumentazione necessaria e disposti a metterla a disposizione dell'Iniziativa.

Gli elaboratori usati e le rispettive Istituzioni presso le quali essi sono installati sono: CRAY (CINECA/Bologna), IBM 3090-VF (CNUCE/Pisa, NIC/Universita' di Roma, CUC/Universita' di Palermo, CNUSC/Montpellier), BBN TC2000 (CERFACS/Tolosa), NCUBE (Delphi/Milano, NCUBE Corp./USA, CNUCE/Pisa), ALLIANT FX8 (CISE/Milano, CONVEX 240 (CONVEX Italia/Milano), FPS M64 (ICE-CNR/Genova), MEIKO Computing Surface (ACS-Meiko/Milano, IRSIP- CNR/Napoli), ITEM-Inmos (CNUCE/Pisa), SUPRENUM (GMD/Bonn), Connection Machine (Argonne Nat. Lab./USA). A questi elaboratori e' stato possibile accedere sia andando ad utilizzare le suddette risorse direttamente in locale, sia, laddove possibile, interagendo via computer networks.

### 2.3. La organizzazione della iniziativa

All'iniziativa, che fa capo al CNUCE di Pisa (Responsabile: D. Laforenza), hanno aderito i seguenti gruppi interessati alle applicazioni del calcolo parallelo:

CINECA, Casalecchio di Reno, Bologna  
Consorzio NIC - Universita' Roma I, Roma  
CNUCE-CNR, Pisa  
Centro Universitario di Calcolo, Palermo  
Istituto di Circuiti Elettronici-CNR, Genova  
Istituto Elaborazione Informazione-CNR, Pisa  
TECNOPOLIS-CSATA  
TECNOPOLIS-SASIAM

#### 2.4. La attivita' di formazione

I piani di formazione sono stati rivolti principalmente ai giovani ricercatori ed al personale tecnico di Istituzioni di ricerca e dell'Industria.

Per quanto concerne i contenuti specifici delle attivita' di formazione, inizialmente e' stata data maggior enfasi agli aspetti architetturali ed ai relativi ambienti di programmazione, con l'intento di affrontare successivamente le problematiche connesse alla adozione di librerie applicative, della portabilita' del software prodotto e dell'utilizzo di dette architetture anche in ambiti non strettamente scientifici.

#### 2.5. Le esperienze di migrazione da ambiente sequenziale a parallelo

Alcuni gruppi partecipanti alla iniziativa hanno maturato interessanti esperienze di parallelizzazione di applicazioni sia con architetture ad ambiente a memoria condivisa che distribuita.

##### Ambiente a memoria condivisa

La maggior parte delle esperienze in questo ambito sono state condotte utilizzando elaboratori IBM 3090/VF, multiprocessori che utilizzano il modello computazionale parallelo asincrono a memoria condivisa o globale. Secondo questo modello, i processi paralleli in esecuzione concorrente possono comunicare accedendo a variabili memorizzate nella memoria condivisa; i tempi di accesso alla memoria condivisa sono generalmente trascurabili rispetto ai tempi di sincronizzazione delle CPU che costituiscono l'overhead indotto dall'elaborazione del programma parallelo.

##### Ambiente a memoria distribuita

Una parte notevole del lavoro svolto in quest'ambito ha avuto come obiettivo lo studio e la valutazione delle architetture parallele innovative disponibili in commercio, con particolare riguardo ad architetture Multiple Instructions stream-Multiple Data stream (MIMD) con memoria distribuita (Meiko Computing Surface, ipercubi NCUBE ed INTEL), ed a sistemi SIMD (Connection Machine, array processor FPS).

E' stata portata avanti una attivita' di valutazione e di benchmarking delle architetture studiate: sono state individuate un paio di applicazioni numeriche computazionalmente molto pesanti (richiedenti molte ore di tempo di calcolo su un Cray) il cui codice e' stato pesantemente ristrutturato e riorganizzato per essere trasportato sulle macchine in esame.

#### 2.6. Le prospettive

L'obiettivo primario della iniziativa di supporto al calcolo parallelo, e cioe' quello di diffondere la cultura nell'utilizzo delle macchine di questo tipo oggi disponibili, e' stato perseguito fin qui con determinazione. Gli effetti che gia' oggi sono visibili possono essere cos- riassunti:

- scambio culturale sulla fruibilita', efficacia e valutazione delle prestazioni degli elaboratori vettoriali e paralleli disponibili alle diverse componenti della unita' operativa.

Questa attivita' ha contribuito a creare un "ambiente di servizio" eterogeneo che costituisce un valido riferimento per l'utenza di calcolo parallelo gia' presente e per quella potenziale.

- Sensibilizzazione mirata ad ambienti utente.

Questa azione di promozione e' stata rivolta soprattutto nei confronti del sottoprogetto 1 del PF che raccoglie al suo interno unita' operative interessate al calcolo parallelo provenienti da vari settori disciplinari. La azione e' stata concentrata nella proposta di quelle architetture sulle quali sono disponibili maggiori risorse per un supporto alla soluzione dei problemi applicativi; particolarmente interessante appare la proposta di mettere a disposizione l'elaboratore NCUBE recentemente installato al CNUCE per l'approccio ad applicazioni di calcolo scientifico con una architettura MIMD a parallelismo medio-alto (128 processori).

Una caratteristica interessante della azione svolta e' la attivazione di gruppi misti composti da personale della unita' operativa e da personale del gruppo utente per la analisi del problema applicativo e la impostazione ottimale dell'approccio al calcolo sull'elaboratore prescelto. In questo modo si raggiunge il duplice scopo di utilizzare al meglio la risorsa messa a disposizione e di portare presso l'ambiente utente la sensibilita' sulla efficacia di questo.

- Attivita' di formazione e convegni.

Anche questa attivita', rivolta ad un pubblico vasto, sia esterno che interno all'ambiente del progetto finalizzato, ha contribuito sensibilmente a promuovere le attivita' del PF. Di particolare rilievo e' stato lo workshop "Supercomputing Tools for Science and Engineering" svoltosi a Pisa nel Dicembre 89 che ha avuto la partecipazione di circa 300 delegati da vari paesi Europei e dagli Stati Uniti ed e' stato affiancato da una mostra di prodotti da parte delle ditte fornitrici di elaboratori e software per il calcolo parallelo.

Le azioni di cui sopra andranno proseguite e rese piu' incisive per raggiungere gli obiettivi proposti. Sara' essenziale la quantita' di risorse umane che la iniziativa riuscirà a mobilitare proveniente sia dai poli di servizio che siano interessati a promuovere l'utilizzo dei propri elaboratori, sia dai poli di utenza spinti dalla esigenza di affrontare i loro problemi di calcolo con architetture innovative e di crearsi adeguate competenze per poterle sfruttare al meglio.

Poiche' la iniziativa di supporto ha, in sostanza, una funzione di promozione culturale e' difficile valutare la misura del successo; si e' in una situazione in cui piu' si da' e piu' ci si aspetta che si dia. Una possibile misura del successo sara' costituita dal numero di persone e gruppi di ricerca indotti a cooperare assieme sulle applicazioni del calcolo parallelo.

### 3. Iniziativa di Supporto all'Ingegneria del Software

#### 3.1. L'obiettivo

Questa iniziativa e' stata concepita con l'intento di creare ambienti pilota di sviluppo di software, ben dotati di attrezzature, dove una varieta' di strumenti e metodi siano raccolti e sviluppati; dove questi vengono poi resi disponibili a ricercatori accademici e industriali e ad ingegneri del software e a programmatori con lo scopo di studiarli, di confrontarne le prestazioni su casi pratici in un ambiente controllato e di sviluppare linee guida e standard per il loro uso.

#### 3.2. La organizzazione della iniziativa di supporto

Dati i modesti fondi disponibili, si e' delimitato il campo di azione restringendo il numero di unita' operative a 3, e precisamente, il CRIAI di Napoli, il CNUCE e lo IEI di Pisa.

Entrambi gli ambienti di ricerca, di Napoli e di Pisa offrono collegamenti con l'ambiente industriale che ha dimostrato tangibilmente un interesse sui temi di attivita' svolti dalle unita' operative del Progetto Finalizzato. In particolare a Napoli collabora con il PF il gruppo Finsiel ed a Pisa i Consorzi Pisa Ricerche e Qualital.

#### 3.3. Il Laboratorio di Ingegneria del Software

Le tre unita' operative hanno avviato la realizzazione di un Laboratorio di Ingegneria del Software (LIS) che, a regime, sara' fisicamente distribuito ed allocato presso le unita' interessate. Questo prevede una cospicua presenza di strumenti di RE (Reverse Engineering) integrati con strumenti di FE (Forward Engineering) reperiti sul mercato e si prefigge lo scopo di essere fruibile, per ricerca e sperimentazione, a tutti gli utenti del Progetto Finalizzato. In tale prospettiva sono stati gia' allocati gli strumenti di RE prodotti o comunque resi disponibili e gli strumenti di FE acquisiti e sono state avviate attivita' di integrazione tra strumenti del laboratorio, sperimentazione e sviluppo di dimostrativi.



Per la descrizione dettagliata della impostazione data al LIS si veda la relazione di A. Cimitile, U. De Carlini, M. Fusani "Il Reverse Engineering nella analisi, documentazione, manutenzione e validazione del software".

La iniziativa di supporto, per quanto riguarda la impostazione metodologica, si avvale della stretta collaborazione della unita' operativa del CRIAI con la unita' operativa della Universita' di Napoli, che opera nell'ambito del sottoprogetto 6.

### 3.4. L'Architettura del LIS

A valle di un'analisi sugli ambienti di Ingegneria del Software esistenti, e' stato scelto di assumere a riferimento: un Ciclo di Vita 'waterfall like' ed il full-reuse model definito da V. Basili.

Caratteristiche essenziali del modello sono:

- la completa integrazione tra attivita' di FE e di RE che sono rappresentate pariteticamente;
- il riuso come metodologia che include sia lo sviluppo che la manutenzione;
- la visione del RE non soltanto come attivita' connessa alla manutenzione del software, ma anche orientata allo sviluppo, in quanto processo essenziale per il riuso di conoscenza e di oggetti relativi a sistemi software esistenti.

La disponibilita' di strumenti di RE prodotti al di fuori del PF nonche' di ulteriori strumenti acquisiti al LIS, ha suggerito di concentrare buona parte degli sforzi iniziali sul tentativo di rendere disponibile agli utenti del laboratorio un insieme di strumenti a supporto delle attivita' di manutenzione e di verifica, validazione e testing indipendente di processi e prodotti.

### 3.5. I tools disponibili

Al momento attuale sono stati acquisiti al LIS i seguenti tools:

Nome Fornito da Descrizione

- A-Tool Univ. di Napoli Processo di RE da codice PASCAL - produzione di documenti di disegno
- A-Tool/ Action Diagrammer - CRIAI Integrazione di Tool
- A-Tool/ Information Engineering - Workbench CNUCE e Univ. di Napoli Integrazione di Tool
- C-Tool CRIAI Ricostruzione di documenti per ambienti C
- MetCOB (Copyright SOGEI) CRIAI Ricostruzione di documenti per ambienti COBOL
- ER Tool CRIAI - Supporta un processo di progettazione e manutenzione di basi di dati.

Verifica validazione - IEI, Software Res. - Strumenti di agevole applicabilita' delle ispezioni e dei test al processo e al prodotto, col minimo costo.

- TCAT
- S-TCAT
- TCAT-Path
- CAP Bak
- SMARTS
- TD Gen

FE Tools - Formula, Mesarteam, TECSIEL, INTECS, Arthur Young - Acquisizione da fornitori vari di strumenti per forward engineering e di sviluppo di case studies.

- Backman
- Software Pictures
- Graspin

- C-NICE
- IEW CNUCE

### 3.6. Le prospettive

Il successo dell'iniziativa di supporto all'ingegneria del software dipende, in misura sostanziale, dall'integrazione tra le varie U.O. del P.F. che producono prototipi e tools nel campo dell'ingegneria del software e l'iniziativa di supporto stessa. E' chiaro infatti che le Unità Operative che compongono la iniziativa, essendo dotate di esigue risorse di personale e di mezzi, non possono costituire o generare esse stesse dei supporti permanenti all'Ingegneria del Software.

Sarebbe anche riduttivo, e probabilmente fallimentare per il progetto, limitare il loro contributo alla copertura di nicchie e aree semplicemente complementari alle più grandi iniziative industriali in corso, per le considerazioni seguenti:

1 - L'Unità Operativa dell'IEI, per la sua stretta connessione con il Servizio di Certificazione e il Gruppo di Lavoro sulla Qualità del Software rispettivamente dello IEI stesso e del Consorzio Qualital, ha riscontrato con dati documentali che lo stato della messa in pratica, non già dei risultati della ricerca di base ma anche dei principi più assestati dell'Ingegneria del Software (riportati anche negli Standard internazionali), è assai carente, anche nelle Aziende più grandi ed evolute.

2 - Le Unità Operative del CNUCE, dell'IEI e del CRIAI "coprono", con le loro intrinseche sfere di attività, praticamente tutto il ciclo di vita del Software (il CNUCE opera su metodi e strumenti per la Specifica ed il Disegno, l'IEI sulla V&V, il CRIAI sulla Manutenzione).

Pertanto, per quanto riguarda la evoluzione del LIS, si prevede per il biennio conclusivo del Progetto Finalizzato, la creazione di un sistema multiaccesso, user-friendly e menu-driven, che permetta la fruizione in rete dei tool e dei supporti metodologici presenti presso le unità operative del sottoprogetto. Lo scopo è quello di integrare i laboratori delle singole unità operative in modo da costituire un laboratorio di Ingegneria del Software fisicamente distribuito ed accessibile a tutti gli utenti del Progetto Finalizzato.

Sarà disponibile in linea per l'utente un tutorial principale sui servizi disponibili e sulle loro modalità di fruizione ed inoltre tutorial specifici per ogni singolo servizio. Ciascun tutorial fornirà sia le caratteristiche del servizio sia il background di base per la corretta comprensione dello stesso. Saranno poi accessibili dimostrativi ed esempi dell'uso delle metodologie dei tool presenti nei vari laboratori nonché le modalità di impiego in rete dei tool con opportuni strumenti di accesso.

Oltre che per l'Ingegneria del Software, l'architettura proposta potrà essere utilizzata come base per supportare tutte le altre iniziative del Progetto Finalizzato, al fine di pubblicizzarne i risultati conseguiti e di favorire il trasferimento tecnologico delle metodologie e dei prodotti realizzati.

# Rapporto Consuntivo del sottoprogetto 8

## Introduzione

Il sottoprogetto 8 "Iniziativa di Supporto" e' stato incluso nel Progetto Finalizzato Sistemi Informatici e Calcolo Parallelo con lo scopo di costituire ambienti di supporto alle unita' operative del progetto nonche' un canale per trasmettere alcuni risultati applicativi del progetto all'ambiente esterno. Sono stati scelti come campi operativi il calcolo parallelo e la ingegneria del software.

La iniziativa di supporto al calcolo parallelo, che viene coordinata dal CNUCE, ha instaurato una stretta collaborazione tra ambienti di servizio capaci di offrire alla comunita' scientifica l'uso di elaboratori paralleli e vettoriali di architettura diversa; ha inoltre iniziato collaborazioni con ambienti utenti di discipline diverse al fine di sperimentare congiuntamente, per le applicazioni prescelte, l'approccio piu' efficace al calcolo sugli elaboratori resi disponibili.

La iniziativa di supporto all'ingegneria del software ha iniziato la costituzione di un laboratorio per l'ingegneria del software (LIS) nel quale vengono raccolti Tools di Reverse Engineering e di Forward Engineering acquisiti sul mercato oppure sviluppati dalle unita' operative del PF. Il laboratorio ha due poli attivi: uno a Napoli (CRIA) ed uno a Pisa (CNUCE-IEI); le attivita' dei due poli sono integrate tra di loro ed accessibili alla utenza attraverso la rete.

## L'INIZIATIVA DI SUPPORTO AL CALCOLO PARALLELO

### Unita' operativa CNUCE

#### Obiettivi:

Scopo primario dell'Iniziativa e' la promozione di attivita' formazione nel settore del calcolo parallelo con l'intento di divulgare le nuove soluzioni che la tecnologia rapidamente mette a disposizione di scienziati ed ingegneri.

Ulteriore obiettivo e' lo studio e la valutazione di elaboratori paralleli disponibili in commercio, e dei loro ambienti di sviluppo software. Terzo ed ultimo obiettivo e' lo studio di metodologie per la migrazione da ambiente sequenziale a parallelo, con particolare riguardo a classi di applicazione di rilevante interesse in alcuni e ben determinati settori scientifici.

L'interesse dell'Iniziativa riguarda anche i problemi tecnici ed organizzativi connessi alla installazione di elaboratori paralleli in ambienti tecnico-scientifici general purpose (integrazione in rete, accessibilita' e sicurezza, specifiche per l'avviamento di servizi specialistici di calcolo parallelo, ecc.).

### Risultati della ricerca

Le attività svolte dall'Iniziativa possono classificarsi principalmente in:

1. Studio di ambienti per la progettazione e lo sviluppo di software parallelo

Le attività di progettazione e di sviluppo di software parallelo, sono strettamente connesse alla adozione e conoscenza dei nuovi ambienti di sviluppo di software parallelo oggi in commercio. La mancanza, a tutt'oggi, di uno standard rende l'esperienza dell'Iniziativa alquanto attuale ed interessante; infatti, uno dei suoi scopi primari è l'attivazione un "laboratorio" dotato di alcuni dei più significativi strumenti di sviluppo per ambienti di programmazione concorrente.

2. Esperienze di migrazione da ambiente sequenziale a parallelo

Sono state effettuate esperienze di migrazione di codice da ambiente sequenziale a parallelo condotte su elaboratori MIMD, sia a memoria condivisa che distribuita. È stato innanzitutto necessario studiare varie forme di parallelismo riscontrabili in applicazioni reali (parallelismo algoritmico, parallelismo geometrico, farm di processori) e valutare l'efficienza di tali forme sui vari tipi di architetture. Le esperienze maturate hanno permesso di definire alcuni semplici modelli analitici per la valutazione delle prestazioni di particolari classi di applicazione (es.: Task Farm) su architetture a scambio di messaggi. Pubblicazioni di riferimento: (P/08/002) (P/08/003) (P/08/017) (P/08/018) (R/08/005) (R/08/008) (R/08/013).

3. Esperienze con architetture innovative

Una parte notevole del lavoro svolto in quest'ambito ha avuto come obiettivo lo studio e la valutazione delle architetture parallele innovative disponibili in commercio con particolare riguardo ad architetture MIMD con memoria distribuita (Meiko Computing Surface, ipercubi NCUBE, ecc.) e SIMD (Single-Instructions stream-Multiple Data stream) quali, ad esempio: TMI Connection Machine. Pubblicazioni di riferimento: (P/08/004) (P/08/017) (R/08/009) (R/08/011) (R/08/020).

4. Formazione e trasferimento tecnologico

I piani di formazione avviati sono stati rivolti principalmente ai giovani ricercatori ed, in generale, al personale tecnico di Istituzioni di ricerca e dell'Industria e si articolano in: corsi (della durata dai 3 ai 5 giorni), seminari e giornate di studio (1 o 2 giorni). Gli argomenti trattati hanno riguardato sia gli aspetti tecnologici che quelli applicativi e gestionali connessi con l'adozione di supercalcolatori e di architetture parallele commerciali. Nel primo triennio, sono stati organizzati (anche in collaborazione con le aziende costruttrici/distributrici) seminari di trasferimento tecnologico e corsi di formazione che hanno coinvolto un notevole numero di partecipanti (ACS91) (CPR90) (CPR91) (CPR91a) (CPR91b) (ICE90) (PER89) (SUP89) (SUP89a) (SUP89b) (TECN89) (TECN91). È stata curata anche la divulgazione tecnico-scientifica, a mezzo di riviste a larga diffusione nazionale (P/08/020) oppure attraverso la collana dei Rapporti del Progetto Finalizzato (R/08/015), nonché la raccolta sistematica di informazioni di utilità comune a riguardo di librerie o strumenti software (R/08/014). Infine, l'Iniziativa ha supportato l'organizzazione di eventi nazionali ed internazionali volti a diffondere il know-how disponibile a riguardo degli strumenti di High Performance Computing (AAC90) (MON89) (MON91) (PIS89) (ROM91), oppure nell'ambito di scuole specialistiche settoriali (PER90) (PER91).

## Lista delle pubblicazioni e dei rapporti della collana

### A - Pubblicazioni su riviste straniere

D. Laforenza, Parallel Computer architectures: State of the Art and Trends, *Theoretica Chimica Acta* (Springer-Verlag) 1991 79: pp. 155-157, (Codice Collana CNR P/08/012)

A. Lagana', E. Garcia, O. Gervasi, R. Baraglia, D. Laforenza, R. Perego, D+D2 Quasiclassical rate Constant Calculations on Parallel Computers, *Theoretica Chimica Acta* (Springer-Verlag) 1991 79: pp.323-333, (Codice Collana CNR P/08/013)

### B

**Pubblicazioni su riviste italiane**  
**Comunicazioni a congressi italiani**  
**Comunicazioni a congressi stranieri**  
**Articoli**  
**Capitoli su libri italiani**  
**Capitoli su libri stranieri**  
off

R. Baraglia, O. Gervasi, D. Laforenza, A. Lagana', Vector and Parallel Restructuring for Approximate Quantum Reactive Scattering Computer Codes, *High Performance Computing*, North-Holland, pp. 287-298, Proceedings of the International Symposium on High Performance Computing, Montpellier (France), 22-24 Marzo 1989, Ed. J.L. Delhaye, E. Gelenbe, (Codice Collana PF P/08/002)

R. Baraglia, D. Laforenza, P. Lazzareschi, Tecniche di parallelizzazione di codici scientifici e valutazione delle prestazioni: il caso dell'elaboratore IBM 3090, X Giornata di studio sulla Valutazione delle prestazioni dei sistemi informatici (Organizzata dal relativo Gruppo di Lavoro A.I.C.A.), Atti pp. 57-81, Milano, 7 Giugno 1989, (Codice Collana PF P/08/003)

R. Baraglia, R. Ferrini, O. Gervasi, D. Laforenza, A. Lagana', R. Perego, Quasiclassical calculations of atom-diatom reactivity on parallel architectures, *Proceedings of the International Workshop on "Supercomputing Tools for Science and Engineering"*, pp. 441-447, Pisa, 4-7 Dicembre 1989, Franco Angeli Libri, Milano, 1990 (Codice Collana PF P/08/004)

R. Baraglia, R. Ferrini, D. Laforenza, R. Perego, Performance Evaluation of Hypercube Systems, *International Conference on Parallel Computing: Achievements, Problems and Prospects*, Capri, 3-7 Giugno 1990 (Codice Collana PF P/08/017)

R. Baraglia, D. Laforenza, R. Perego, Caratterizzazione delle prestazioni vettoriali dell'elaboratore IBM 3090/VF, *Rivista "Informatica" dell'Associazione A.I.C.A.*, Vol. XXI, N.1 Gennaio-Marzo 1991, pp. 59-72 (Codice Collana PF P/08/018)

A. Lagana', O. Gervasi, R. Baraglia, D. Laforenza, R. Perego, Parallel Computing Strategies for Gas Phase Reactive Calculations, *International Conference on Parallel Computing: Achievements, Problems and Prospects*, Capri, 3-7 Giugno 1990 (Codice Collana PF P/08/019)

D. Laforenza, R. Perego, Gli Ipercubi: una nuova generazione di elaboratori, *"Informatica Oggi"*-Gruppo Editoriale Jackson, N. 50, Gennaio 1989, pp. 57-64 (Codice Collana PF P/08/020)

### C - Rapporti "R" inseriti nella collana PF

F. Scalia, Analisi del prodotto KAP/CAF/max 4.10, Rapporto interno ICE-CNR, Genova n. 5/89, Maggio 1989 (Codice Collana PF R/08/005)

D. Laforenza, G. Polosa, Analysis: A close-up of the Supercomputing Market, International Workshop on "Supercomputing Tools for Science and Engineering, 6 Dicembre 1989 (Codice Collana PF R/08/010)

F. Scalia, Compilatore KAP/FPS, Rapporto interno ICE-CNR, Genova n. 6/89, Agosto 1989 (Codice Collana PF R/08/008)

R. Baraglia, D. Laforenza, R. Perego, P. Lazzareschi, Strumenti per la Parallelizzazione di Applicazioni: caso di studio IBM Paralel Fortran, Settembre 1990 (Codice Collana PF R/08/012)

M. Morando, A. Corana, Programmazione Parallela in Ambiente VAX/VMS: Parallel Processing Library, Fortran Parallelo e Tecniche 'Busy-Wait', Febbraio 1991, (Codice Collana PFR/08/013)

A. Lagana', O. Gervasi, R. Baraglia, R. Ferrini, D. Laforenza, R. Perego, A Massively Parallel Approach to the Quasiclassical Reactive Scattering, Sottomesso per pubblicazione alla rivista: International Journal on High-Speed Computing, Giugno 1990 (Codice Collana PF R/08/009)

F. Murgolo, V. De Florio, Public Domain Software Servers: Contents, Location, Accessibility - Release 2, Febbraio 1991 (Codice Collana PF R/08/014)

G. Erbacci, G. Paruolo, Supercalcolo e Parallelismo: stato dell'arte e tendenze, Aprile 1991, (Codice Collana PF R/08/015)

R. Baraglia, M. Fruscione, O. Gervasi, D. Laforenza, A. Lagana', R. Perego, P. stofella, Porting of reduced quantum reactive scattering code on a Meiko Computing Surface, Maggio 1991, (Codice Collana PF R/08/011)

R. Baraglia, R. Ferrini, O. Gervasi, D. Laforenza, A. Lagana', R. Perego, Experiences and Performance Evaluation of a Farm-like Application on a MIMD Architecture, accettato al 2nd Symposium on High Performance Computing, Montpellier (France), October 7-9, 1991 (Codice Collana PF R/08/020)

R. Baraglia, R. Ferrini, O. Gervasi, D. Laforenza, A. Lagana', R. Perego, Cross Section Calculations on Highly Parallel Hypercubes, sottomesso alla rivista International Journal on High-Speed Computing, (Codice Collana PF R/08/021)

## E

### Trasferimenti (docenza a corsi, seminari, formazione)

(ACS91) Architetture Massicciamente Parallele: loro evoluzione, stato dell'arte e benefici - Seminario "Le opportunita' e i vantaggi offerti dai sistemi a parallelismo massiccio nella ricerca scientifica, nell'industria, nei servizi", Organizzato da Advanced Computing Systems - Milano, Centro Congressi Hotel Quark, 29 Maggio 1991

(CPR90) Tecniche di parallelizzazione ed ambienti di sviluppo per architetture a parallelismo massiccio, CNUCE, Pisa 8-11 Maggio 1990

(CPR91) Tecniche di programmazione degli elaboratori paralleli shared-memory della serie IBM 3090/VF, Pisa 25-25 Marzo 1991

(CPR91a) Programmazione di nuove architetture parallele: gli ipercubi e i loro ambienti di sviluppo software, CNUCE, Pisa, 21-23 Maggio 1991

(CPR91b) Nuovi ambienti di sviluppo software per architetture a parallelismo massiccio, CNUCE, Pisa 12-15 Novembre 1991

(ICE90) Tecniche di programmazione degli elaboratori vettoriali FPS Serie M64, IICE-CNR Genova 21-23 Maggio 1990

(PER89) D. Laforenza, Networking and Supercomputing in Europe, Congresso interdivisionale della Societa' Chimica Italiana - CISCI '89, Perugia 10 Ottobre 1989

(PER91) 1.ma Scuola Estiva di Chimica Computazionale, Dipartimento di Chimica, Universita' di Perugia, 30 Giugno-13 Luglio 1991

(PIS90) Giornata di studio: Connection Machine  
Pisa, 7 Dicembre 1990

(SUP89) Introduzione al Calcolo Parallelo: classificazione e trend architetturali, D. Laforenza,  
Tutorial workshop "Supercomputing Tools for Science and Engineering", Pisa 3 Dicembre 1989

(SUP89a) Tecniche di vettorizzazione di applicazioni per elaboratori vettoriali, R. Ferrini, Tutorial workshop "Supercomputing Tools for Science and Engineering", Pisa, 3 Dicembre 1989

(SUP89b) Programmazione degli elaboratori paralleli, R. Baraglia, P. Lazzareschi, R. Perego, Tutorial workshop "Supercomputing Tools for Science and Engineering", Pisa 3 Dicembre 1989

(TECN89) Tecniche di parallelizzazione di applicazioni per supercomputers shared-memory, TECNOPOLIS-SASIAM, Bari 23-27 Ottobre 1989

(TECN91) Software per sistemi ad alto parallelismo: metodologie ed esperienze, TECNOPOLIS,  
Bari 7-9 Maggio 1991

## E

### Supporto all'organizzazione di congressi nazionali ed internazionali ed attivita' editoriali

(AAC90) SUP'EUR Fall '90 Meeting: Supercomputing in Europe, Aachen University of Technology, Aachen, Germany, September 17-19, 1990

(MON89) European Symposium on High Performance Computing,  
Montpellier, CORUM Congress Center, 22-24 Marzo 1989

(MON91) 2nd Symposium on High Performance Computing  
Montpellier, CORUM Congress Center, October 7-9, 1991

(PER90) International Workshop on: Parallel Computing for Chemical Reactivity,  
Dipart. di Chimica, Perugia, 31 Agosto - 1 Settembre 1990

(PER91) 1.ma Scuola Estiva di Chimica Computazionale,  
Dipartimento di Chimica, Perugia, 30 Giugno - 13 Luglio 1991

(PIS89) International Workshop on: Supercomputing Tools for Science and Engineering, Pisa, Palazzo dei Congressi, 4-7 Dicembre 1989  
Pubblicazione degli atti relativi a cura di D. Laforenza, R. Perego  
Editore - Franco Angeli Libri, Milano pp. 806

(ROM91) SUP'EUR Fall '91 Meeting: Supercomputing in Europe, Universita' "La Sapienza" Roma, September 30 - October 2, 1991

#### Lista dei Partner:

ACS, Milano  
CASPUR, Roma

Centro di Calcolo, Università di Perugia  
CINECA, Casalecchio di Reno (BO)  
Delphi S.p.A., Viareggio  
Dipartimento di Chimica, Università di Perugia  
ICE-CNE, Genova  
Tecnopolis-SASIAM, Valenzano (BA)

**Tabella Riepilogativa dei risultati ottenuti dalla unità operativa CNUCE**

mesi uomo dedicati: 86

finanziamento anno 91: 200 Milioni

**Tipo Numero**

A 2  
B 7  
C 10  
D 0  
E 21



## Iniziativa di supporto per l'ingegneria del Software

### Unita' operativa CRIAI

#### Obiettivi:

Definizione della architettura di un Laboratorio per l'Ingegneria del Software (LIS) orientato alla manutenzione del software e costituzione di un primo nucleo operativo; acquisizione e sviluppo di tools anche provenienti da altre unita' operative del PF.

#### Risultati della ricerca

1. - Studio di fattibilita' e progetto di massima della architettura di un laboratorio orientato a supportare processi di manutenzione del software (L.I.S.) Laboratorio di Ingegneria del Software.  
Dopo una analisi dello stato dell'arte e delle tendenze nel campo del CASE (Computer Aided Software Engineering) condotta dedicando particolare attenzione alle problematiche relative alla manutenzione del software, ci si e' dedicati alla applicazione effettiva di strumenti CASE in contesti produttivi; i risultati sono riportati in R/08/002.  
E' stato fatto poi un esame delle esperienze di SEL (Software Engineering Laboratory) avviate da altri centri di ricerca a livello internazionale e degli ambienti di supporto alla manutenzione esistenti o proposti nel mondo della ricerca; i risultati di ricerca sono riportati in R/08/003.  
Tenendo conto delle risultanze di tali ricerche, integrate con il supporto di elaborazioni teoriche ed esperienze originali portate avanti dal DIS di Napoli e dal CRIAI nel campo della manutenzione, e' stato prodotto uno studio di fattibilita' di un laboratorio di ingegneria del software orientato alla manutenzione riportato in R/08/004 e in P/08/009.
2. - Acquisizione al L.I.S. e sperimentazione di tool di mercato e di tool sviluppati presso il CRIAI ed altre unita' del PF.

Sono stati acquisiti al L.I.S.:

A-Tool, analizzatore statico di programmi PASCAL, prodotto nell'ambito dell'obiettivo AASS del sottoprogetto 6 dello stesso Progetto Finalizzato dall'unita' operativa DIS di Napoli.

C-Tool e' un prototipo di analizzatore di sorgenti scritti in ANSI C, che ricostruisce una rappresentazione language-independent del control flow e lo stesso tipo di espressione algebrica prodotta da A-Tool.

E' stata redatta l'analisi di fattibilita', (formalizzata in R/08/001) dell'integrazione di ATOOL e di CTOOL con Action Diagrammer (AD), che e' un TOOL CASE commerciale di forward engineering.

3. Acquisizione al L.I.S. di un tool di supporto alle fasi alte del CVS, analisi delle possibili modalita' di impiego in processi di reverse engineering di manutenzione e realizzazione di un dimostrativo per il suo uso.  
Sulla base di uno studio preliminare descritto in P/08/001, e' stato progettato e realizzato un tool (4ER tool) di supporto al processo proposto.
4. Integrazione dei tool di reverse engineering acquisiti nel L.I.S. con tool CASE di forward engineering.

Sono state realizzate le integrazioni tra A-Tool e C-Tool con Action Diagrammer (AD).  
Mediante tali integrazioni e' possibile manipolare documenti ricostruiti da ATOOL e da CTOOL, quale albero del nesting e delle strutture di controllo e dei blocchi di codice presenti in un modulo di programma.

#### **Lista delle pubblicazioni e dei rapporti della collana**

##### **B**

**Publicazioni su riviste italiane**  
**Comunicazioni a congressi italiani**  
**Comunicazioni a congressi stranieri**  
**Articoli**  
**Capitoli su libri italiani**  
**Capitoli su libri stranieri**

P. Benedusi, V. Benvenuto, M.G. Caporaso "Maintenance and Prototyping at Entity-Relationship level: a Knowledge based support." CSM90 (Conference on Software Maintenance) IEEE proceedings, S. Diego CA, Nov. 1990. (Codice collana PF: P/08/001).

A. Cimitile, U. De Carlini, M. Fusani "Il Reverse Engineering nell'analisi, documentazione, manutenzione e validazione del software" Atti del Convegno Sistemi Informatici e Calcolo Parallelo, Roma 18-20 Giugno 1991. (Codice collana PF: P/08/010).

G. Canfora, A. Cimitile "LIS: A software Engineering Laboratory for Software Maintenance" Proc. of Software Engineering Symposium SESY '91, Milan, 22-23 Maggio 1991. (Codice collana PF: P/08/009).

##### **C - Rapporti "R" inseriti nella collana PF**

L. Casalini, L. Tomacelli "Integrazione tra Action Diagrammer e i tool di reverse engineering ATOOL e CTOOL: analisi di fattibilita' e progetto" (Codice Collana: R/08/001).

M.G. Caporaso "I TOOL CASE e la manutenzione del software: classificazione e disponibilita' di mercato" (Codice Collana: R/08/002).

V. Benvenuto "Ambienti di supporto alla manutenzione del software: stato dell'arte e tendenze emergenti" (Codice Collana: R/08/003).

A. Cimitile, U. De Carlini "LIS: Un Laboratorio per l'Ingegneria del Software Orientato alla Manutenzione" (Codice Collana: R/008/004).

G. Albanese "Manuale di ER-TOOL" (Codice Collana: R/08/016).

G. Albanese, M.G. Caporaso "Integrity Constraints in Design and Maintenance of Database Applications: an Object Oriented Approach" (Codice Collana: R/008/018).

G. Albanese, M.G. Caporaso "A Knowledge Based Approach for the Formalization of Databases" (Codice Collana: R/08/017).

Numero prototipi: 3 (integrazione tra CTOOL ed Action Diagrammer, integrazione tra ATOOL, ER-TOOL ed Action Diagrammer)

##### **E**

**Supporto all'organizzazione di**  
**congressi nazionali ed internazionali ed attivita' editoriali**

Seminari: Seminario sul CASE tenuto presso il CRIAI, dal 10-20 Luglio 1989, dal Prof. T. Lewis della Oregon University.

ANIPLA CRIAT - Giornata di studio su affidabilità e sicurezza HW/SW nell'automazione industriale e nei servizi. CRIAI, 4 Aprile 1990.

Convegno: Progetto Finalizzato CNR - risultati, stato delle ricerche e prospettive. Roma 18-20 Giugno 1991.

**Lista dei Partner:**

DIS di Napoli

ICSOFIT

SOGEI

Sinergie con altri Progetti:

DOCKET - Progetto ESPRIT N. 5111

**Tabella Riepilogativa dei risultati ottenuti dalla unità operativa CRIAI**

mesi uomo dedicati nel 91: 45

finanziamento anno 91: 165 Milioni

**Tipo Numero**

A -

B 3

C 10

D -

E 3

## **Unita' Operativa IEI**

### **Obiettivi:**

L'Unita' Operativa dell'IEI, nell'ambito del Progetto di un Laboratorio per l'Ingegneria del Software, ha condotto e sta continuando un lavoro di definizione, acquisizione e realizzazione di metodi e strumenti per la verifica e validazione tali da garantire una agevole applicabilita' delle ispezioni e dei test sia al processo sia al prodotto, col minimo costo.

### **Risultati della ricerca**

La scelta programmatica dell'Unita' Operativa e' stata quella di acquisire cultura ed esperienza sulle tecniche di due tipi di intervento di verifica e validazione (che peraltro si possono integrare fra loro), a cui corrispondono i servizi essenziali di un Laboratorio Indipendente: Validazione del processo produttivo e Ausilio all'attivita' di testing.

#### **1. - Validazione del processo produttivo**

L'esperienza acquisita dall'U.O., forte dell'ausilio del Servizio di Certificazione IEI, ha consentito di mettere a punto una metodologia per l'analisi e il test di prodotti e processi di produzione (P/08/023). In questo caso non si tratta di prodotti le cui specifiche sono standard e pubbliche (come ad esempio protocolli di comunicazione, compilatori o nuclei di applicazioni grafiche), ma di prodotti che hanno specifiche (funzionali, di prestazione, di qualita') definite in modo vario dagli utenti.

La metodologia consiste in una successione di interventi di analisi e test, che l'U.O. ha denominato Sequenza di Validazione.

Si sono studiati metodi di indagine basati su questionari o formulari standard (descritti in P/08/007, P/08/008 e P/08/021) destinati a coprire tutto il ciclo produttivo. Il lavoro di validazione viene cosi' ripartito tra l'assessor esterno e il progettista, in modo da contenere il costo globale e da conservare, almeno in parte, la privacy di dati e algoritmi. E' in corso un'attivita' per la gestione automatica dei forms, in collaborazione con enti esterni (Consorzio Qualital, Italsiel).

#### **2. - Ausilio al testing**

Sono stati acquistati strumenti automatici (tools) disponibili sul mercato, dopo aver verificato l'effettiva disponibilita' di collaborazione del fornitore.

E' stato anche progettato e realizzato uno strumento di analisi statica del codice, particolarmente utile per la generazione di piani di test 'white box' (descritto in P/08/022 e P/08/024). L'efficacia di questo strumento e' stata messa in luce dall'esperienza su casi concreti.

L'U.O. ritiene che l'organizzazione di una struttura in grado di fornire i due tipi di intervento, cioe' quello sul processo (che si basa principalmente su ispezioni effettuate mediante l'uso di questionari e forms) e quello sul prodotto (ispezioni e testing), sia essenziale per il Laboratorio di Certificazione.

### **Lista delle pubblicazioni e dei rapporti della collana**

#### **A**

#### **Pubblicazioni su riviste straniere**

A. Bertolino "An Overview of Automated Software Testing", to appear in The Journal of Systems and Software, North Holland, Vol. 15, N. 2, May 1991. (P/08/023).

#### **B**

#### **Pubblicazioni su riviste italiane Comunicazioni a congressi italiani**

## Comunicazioni a congressi stranieri

### Articoli

#### Capitoli su libri italiani

#### Capitoli su libri stranieri

A. Bertolino, C. Carlesi, M. Fusani, V. Lami "Software Certification by Demand: An Experience from a Third-Party Laboratory", Proc. of the IFIP WG 5.4 Working Conference on Approving Software Products, Garmish-Partenkirchen, 17-19 September, 1990. (P/08/007).

A. Bertolino, C. Carlesi, M. Fusani, V. Lami "Practical Experiences in IV&V: Case Studies from Italy", Proc. of the Quality Week 1990, Software Research Inc., San Francisco, 15-18 May 1990. (P/08/008).

A. Bertolino, M. Giromini "Easy Branch Testing", Proc. of the International Conference on Achieving Quality in Software, Pisa, 22-24 April, 1991. (P/08/022).

A. Bertolino, C. Carlesi, M. Fusani, V. Lami "Il problema della Certificazione nella Tecnologia Software" su Sistemi Software, November 1990. (P/08/021).

A. Bertolino, C. Carlesi, M. Giromini "Automated program structure analysis for branch testing" su Proceedings of the "Quality wekk 1991", Software Research, S. Francisco, May 1991. (P/08/024).

#### Prototipi:

- 1 BAT (analisi statica di un programma in linguaggio C).

### E

#### Trasferimenti (docenza a corsi, seminari, formazione)

Organizzazione Convegno "International Conference on Achieving Quality in Software", Pisa, 22-24 Aprile 1991.

#### Lista dei Partner:

Consorzio Universitario In l'Ingegneria della Qualita', Qualital - Pisa  
Laboratorio Protecno (prove su prodotti hw e ispezioni di processi sw) - Pisa  
Servizio di Certificazione IEI - Pisa  
Italsiel - Roma  
Software Research (S.R.) Inc. - San Francisco Ca USA  
SIELAB r.r.l. - Pisa  
Intecs Sistemi - Pisa

#### Tabella Riepilogativa dei risultati ottenuti dalla unita' operativa IEI

mesi uomo dedicati nel 91: 9

finanziamento anno 91: 50 Milioni

#### Tipo Numero

A 1  
B 5  
C 1  
D -  
E 1

## Unita' Operativa CNUCE

### Obiettivo:

L'Unita' Operativa CNUCE ha svolto attivita' di acquisizione e sperimentazione di strumenti CASE da inserire nel LIS e ha iniziato la integrazione dei tool prodotti all'interno del progetto finalizzato con quelli commerciali.

### Risultati della ricerca

#### 1. Analisi di strumenti CASE sulla piattaforma AD/Cycle della IBM

L'U.O. ha provveduto ad acquisire due tool commerciali di particolare rilevanza: IEW e Bachman. Su tali prodotti sono stati organizzati due corsi, tenuti dalle case costruttrici.

IEW e' un prodotto di particolare interesse in quanto si presenta attualmente come un leader del mercato, in quanto copre tutte le fasi di progettazione di un sistema informativo (Pianificazione, Analisi, Disegno, Codifica).

Bachman, invece, copre le fasi di progettazione concettuale, logica e fisica delle basi di dati, e tiene conto delle caratteristiche interne di DB2. Dispone inoltre di alcune possibilita' di reverse engineering (per quanto concerne le strutture dati) da database IMS, DB2, e programmi tradizionali COBOL.

#### 2. Acquisizione di strumenti su altre piattaforme

In ambiente SUN sono stati acquisiti:

GRASPIN, realizzato da Tecsiel nell'ambito di un progetto ESPRIT, che ha la caratteristica di poter essere adattato a qualunque metodologia, in quanto basato sul concetto di definizione di un albero di sintassi astratta;

Software Through Pictures, che e' adatto per la progettazione di sistemi real-time, ed era stato individuato dalle U.O. dell'obiettivo toolkit come lo scheletro su cui integrare gli strumenti sviluppati nell'ambito del Progetto Finalizzato.

#### 3. Casi di studio

Con IEW sono state condotte esperienze su casi di studio, allo scopo di riscontrarne le differenze rispetto a quanto proposto e realizzato, sia pure in modo prototipale, a livello accademico e di ricerca.

I due casi sono:

analisi del funzionamento di una soprintendenza archeologica, confrontando i risultati ottenuti con la progettazione automatizzata e la metodologia supportata da IEW (Yourdon-Constantine, data flow, etc.) e la metodologia manuale di progettazione basata sui modelli semantici per la progettazione concettuale, e le reti di Petri per la rappresentazione degli aspetti dinamici del sistema.

Progettazione del sistema informativo per la gestione degli utenti e delle risorse di un centro di calcolo, confrontando i risultati ottenuti con quelli di una precedente progettazione data-driven secondo la metodologia DATAID.

Questo lavoro e' stato presentato al SEAS Spring Meeting 1991 (P/08/025).

#### 4. Integrazione di tool

Questa attivita' si e' articolata in diverse iniziative:

Integrazione del prodotto C-tool, sviluppato dal CRIAI, con ADW.

Interfacciamento del tool Bachman con SQL/DS.

Il tool Bachman e' stato studiato specificamente per l'ambiente DB2.

**Lista delle pubblicazioni e dei rapporti della collana**

**B**  
**Pubblicazioni su riviste italiane**  
**Comunicazioni a congressi italiani**  
**Comunicazioni a congressi stranieri**  
**Articoli**  
**Capitoli su libri italiani**  
**Capitoli su libri stranieri**

Signore O., Celiano F., From a "well designed" database to AD/Cycle tools: a reengineering experience, Share Europe (SEAS) Spring Meeting 1991, Lausanne, Switzerland, April 8-12, 1991, PP. 1-8. (P/08/025).

Prototipi: 2 (case studies)

Utenti:

L'ICCD del Ministero dei Beni Culturali per il caso di studio sulla soprintendenza archeologica

Il comitato geologia per lo schema concettuale scienze della terra.

**Tabella Riepilogativa dei risultati ottenuti dalla unita' operativa CNUCE**

mesi uomo dedicati nel 91: 12

finanziamento anno 91: 45 Milioni

**Tipo Numero**

A -  
B 1  
C 2  
D -  
E -

## Sottoprogetto N. 08 - Lista delle pubblicazioni

Numero di referenza **P/08/001**

**Titolo:** Manutenzione e Prototyping a livello Entity - Relationship: un supporto basato sulla conoscenza.

**Autori:** P. Benedusi, V. Benvenuto, M.G. Caporaso

**Affiliazione:** CRIAI Piazzale E. Fermi, Localita' Granatello 80055 Portici (Napoli) Italy Tel: +39 81 7863111 Fax: +39 81 482745

**Pubblicazione:** CSM90 (Conference on Software Maintenance IEEE Proceedings, S.Diego, California, Nov. 1990)

**Tipo di documento:** Preprint

**Sommario:** When considering the maintenance of database applications, reasoning at Entity - Relationship (ER) level is fundamental for various aims: the comprehension of existing system; improvements in its documentation; and high-level analysis of modifications, enhancements and re-engineering options. This paper explores the applications in maintenance processes of a knowledge-base tool which has been designed to support the high-level phase of ER data modelling in the development of new systems. The ER conceptual schema and logical relation schema are represented in a knowledge-base; the tool provides prototyping features by means of an "active" representation of those schema which can be exercised with real test data. Changes at the ER level are supported by means of interactive manipulation primitives; rules are added to offer advice on and control of semantic consequences of changes, as well as aids to ensure referential integrities constraints in relational databases are respected.

Numero di referenza **P/08/002**

**Titolo:** Vector and parallel restructuring for approximate quantum reactive scattering computer codes

**Autori:** (\*) Antonio LAGANA'; (\*\*) Osvaldo GERVASI; (\*\*\*) Ranieri BARAGLIA; (\*\*\*\*) Domenico LAFORENZA

**Affiliazione:** (\*) Department of Chemistry, University of Perugia, Perugia, Italy (\*\*) Computing Center, University of Perugia, Perugia, Italy (\*\*\*\*) CNUCE-National Research Council, Pisa, Italy

**Pubblicazione:** HIGH PERFORMANCE COMPUTING, North-Holland, 1989, pp. 287 - 298.

**Tipo di documento:** Reprint

**Sommario:** A reduced dimensionality application to the calculation of reactive properties of atom-diatom systems has been restructured to run on the IBM 3090/VF mod. 400. The concurrent effect of stressing out vector and parallel features of the code has led to significant speed-ups. The peculiar structure of the code has allowed an exploitation of the coarse-grain parallelism. This paper presents the analysis of the application and defines the restructure steps made to migrate from the scalar to the parallel version. Finally, the performance of the parallel code is discussed.



Numero di referenza **P/08/003**

**Titolo:** Tecniche di parallelizzazione di codici scientifici e valutazione delle prestazioni: il caso dell'elaboratore IBM 3090.

**Autori:** Ranieri BARAGLIA; Domenico LAFORENZA; Pasquale LAZZARESCHI

**Affiliazione:** CNUCE-National Research Council , Pisa, Italy

**Pubblicazione:** X Giornata di studio sulla: VALUTAZIONE DELLE PRESTAZIONI DEI SISTEMI INFORMATICI , A.I.C.A., 1989, pp. 57 - 81.

**Tipo di documento:** Reprint

**Sommario:** This paper describes some parallel computing aspects on MIMD architectures with shared memory. First, the IBM 3090 architecture and the IBM Parallel Fortran characteristics are described in depth; next, the attention is focused on some typical problems that arise when migrating programs from a sequential to a parallel environment. Furthermore some performance indexes used to evaluate the parallel application are discussed and the results obtained in parallelizing two real applications are shown.

Numero di referenza **P/08/004**

**Titolo:** Quasiclassical calculations of atom-diatom reactivity on parallel architectures

**Autori:** (\*) Ranieri Baraglia; (\*) Domenico Laforenza; (\*) Raffaele Perego; (\*\*) Antonio Lagana'; (\*\*\*) Osvaldo Gervasi

**Affiliazione:** (\*) CNUCE-National Research Council , Pisa, Italy (\*\*) Department of Chemistry, University of Perugia, Perugia, Italy (\*\*\*) Computing Center, University of Perugia, Perugia, Italy

**Pubblicazione:** SUPERCOMPUTING TOOLS FOR SCIENCE AND ENGINEERING, Franco Angeli, 1990, pp. 441 - 447.

**Tipo di documento:** Reprint

**Sommario:** Numerical approaches to the calculation of reactive scattering properties of atom-diatom systems based upon classical mechanics are discussed with the purpose of evidencing features suitable for parallel execution on modern computer architectures. Results of test runs performed on a hypercube architecture are presented.

Numero di referenza **P/08/005**

**Titolo:** Iniziativa di Supporto al Calcolo Parallelo

**Autori:** Domenico. LAFORENZA, Raffaele. PEREGO, Ranieri.BARAGLIA

**Affiliazione:** CNUCE-National Research Council , Pisa, Italy

**Pubblicazione:** Proceedings of the annual Conference AICA '90, Bari, September 1990, pp. 707 - 721

**Tipo di documento:** Progress Report

**Sommario:** The work describes the purposes of the Parallel Computing Support Initiative which comes under the CNR finalized project "Informatic Systems and Parallel Computing". The main target of the Initiative is the promotion of activities dealing with Parallel Computing and its applications with the intent of increasing the degree of utilization of parallel tools to the advantage of the entire italian technical-scientific community. Availing of the opportunity of one of the most important National Conference (the annual AICA Conference), the paper draws an early balance of the concluded activities and outlines the future planning.

Numero di referenza **P/08/006**

**Titolo:** Supercomputing Tools for Science and Engineering

**Autori:** Domenico Laforenza; Raffaele Perego

**Affiliazione:** CNUCE-Institute of the Italian National Research Council, Pisa, Italy

**Pubblicazione:** SUPERCOMPUTING TOOLS FOR SCIENCE AND ENGINEERING, Franco Angeli, 1990

**Tipo di documento:** Book

**Sommario:** Supercomputing is a dynamic and expanding field and can be considered strategic for Science and Engineering. In fact, supercomputing may increase productivity in scientific research and industrial design and manufacturing. The major industrialized countries are introducing supercomputing tools and are supporting challenges which will have significant effect on national leadership in Science and Technology. What is the degree of supercomputing tool utilization in Italy? What is the level of the supercomputing culture in our country? Is there a good balance among basic research in methods and algorithms, exploitation of the architectural benefits, software development, training activities, availability of efficient and economic networking systems? With the main intent to answer to some of these questions, the International Workshop on "Supercomputing Tools for Science and Engineering" was held in Pisa, from 4th to 7th December 1989 at the Palazzo dei Congressi. The main target of this Workshop, organized within the Parallel Computing Support Initiative which comes under the Italian National Research Council Finalized Project "Informatic Systems and Parallel Computing", was an exchange of technical-scientific experiences dealing with Parallel Computing and its applications. The proceedings of this event can be particularly useful to researchers and, in general, to those interested to know the state of the art and the employment of the supercomputing tools in Italy and which factors may increase their use to the advantage of the entire technical-scientific community.

Numero di referenza **P/08/007**

**Titolo:** Software certification by demand: an experience from Third-party Laboratory

**Autori:** A. Bertolino; C. Carlesi; M. Fusani; V. Lami

**Affiliazione:** CNR-IEI, Via S. Maria - 56124 Pisa, Italy

**Pubblicazione:** Proceedings of The IFIP Working Conference on Approving Software Products, Garmish-Partenkirchen, September 17-19, 1990.

**Tipo di documento:** Reprint

**Sommario:** There is still a sort of ambiguity about expression "software certification". The dated, common-sense based IEEE definition "...a written guarantee that a system or computer program complies with its specified requirements "(IEEE Standard no. 729)" does not provide useful guidance for organizing an effective certification service. Besides, a certificate issued according to this interpretation is inevitably mistaken for a "guarantee" of product adequacy, that which cannot be definitely risked on at the state of art. As an independent laboratory which can be offering this kind of service for some years, by request by Public Administrations, users and producers, we have been getting more and more aware of that. So, we have conceived and applied a process in which a defined set of characteristics of both software product and developing project are submitted to a defined Validation Suite. This process ends with a formal declaration showing the actions performed and their results. This is what we mean by software certification. The Validation Suite must be designed for a class of product criticism and may be adjusted for each application field. In practice, our laboratory had to perform both the tasks of putting together Validation Suite for a number of cases and of carrying out the certification processes. If we would refer our work to some proposed certification schemes (like the European Community's), this would not be exactly the role of a "certification body", which is not supposed to work directly to the definition of standards. However, lack of established, commonly agreed rules, along with urges from the

demand side, convinced the laboratory to take on both aspects of the job. The paper describes some critical aspects faced by the laboratory during the preparation and application of the Validation Suite to INET

Numero di referenza **P/08/008**

**Titolo:** Practical Experience in IV&V: Case Studies from Italy

**Autori:** A. Bertolino; C. Carlesi; M. Fusani; V. Lami

**Affiliazione:** CNR-IEI, Via S. Maria - 56124 Pisa , Italy

**Pubblicazione:** Proceedings of the Quality Week 1990, Software Research, INC., S. Francisco, 15-18 May 1990 Products, GArmish-Partenkirchen, September 17-19, 1990.

**Tipo di documento:** Reprint

**Sommario:** Validation is usually conceived as the process to establish whether or not (or how well) a system or computer program complies with its specified requirements. After few years working as an independent Laboratory being asked for this kind of service, we think that this does not make much sense, mostly because the "specified requirements" themselves should often be validated against some other thing that is not there. So, we are trying to opposite approaches. The first one would impose to specify a system using formal, algebraic techniques. They are based on the LOTOS language because we have the compiler and some tools about. This approach seems to be good for research purposes, But noyt for providing a service: the number of states actually "explodes" when real case have to be specified. In the other approach we have applied a process in which a defined set of characteristics of both the software product and the developing project are submitted to a defined Validation Suite. This process ends, of course, and a formal (in the sense of "form"). Declaration about the actions performed and their results is issued. The paper is intended to show what the Validation Suite is about, what is its value and what are the problems meet in applying it to actual cases. The paper provide a brief, yet comprehensive, introduction to the practice of dynamic testing of computer software and to the currently available, automated testing tools. We first illustrate the basic concepts of testing, outlining its properties and its limitations, and than propose a control flow diagram for the testing process. Following this diagram, step by step, we describe all the activities involved and the relative tools. It is understood that testing must be prepared through an accurate and well-documented specification phase.

Numero di referenza **P/08/009**

**Titolo:** Lis: a software engineering laboratory for software maintenance.

**Autori:** G. Canfora(\*); A. Cimitile(\*)

**Affiliazione:** (\*)IRSIP- Istituto per la Ricerca sui Sistemi Informatici Paralleli; (\*\*)DIS-Dipartimento di Informatica e Sistemistica

**Pubblicazione:** Atti Software Engineering Symposium-sesy '91

**Tipo di documento:** Reprint

**Sommario:** In the present paper the global architecture of LIS, a Software Engineering Laboratory geared to supporting maintenance activities, is described. The initial nucleus of LIS will be developed in the field of the Progetto Finalizzato "Sistemi Informatici e Calcolo Parallelo" of the Italian National Research Council (CNR). Specifically, the paper discusses the "full reuse model" adopted as a general paradigm for software maintenance activities and the related overall software environment organization. Finally, the commercial availability of the required technology is discussed with reference to Reverse Engineering tools.

Numero di referenza **P/08/010**

**Titolo:** Il Reverse Engineering nella Analisi, Documentazione, Manutenzione e Validazione del Software  
**Autori:** A. Cimitile(\*); U. De Carlini(\*); M. Fusani(\*\*)  
**Affiliazione:** (\*)C.R.I.A.I.; (\*)I.E.I.  
**Tipo di documento:** Reprint  
**Sommario:** Non disponibile

Numero di referenza **P/08/011**

**Titolo:** Progetto Finalizzato Sistemi Informatici e Calcolo Parallelo - Sottoprogetto N.8: Iniziative di Supporto  
**Autori:** S. Trumpy  
**Affiliazione:** CNUCE - Istituto del CNR, Via S. Maria 36 56100 Pisa  
**Pubblicazione:** Sistemi Informatici e Calcolo Parallelo - Progetto finalizzato CNR: risultati, stato delle ricerche e prospettive - Franco Angeli Editore, Milano 1991, pp. 353-360  
**Tipo di documento:** Reprint  
**Sommario:** The subproject nr. 8 "Support Initiatives" was included in the Finalized Project with the purpose of building up laboratories to support the research units in parallel computation and software engineering; such laboratories should also channel to the external world the prototypes produced in the framework of the PF. The support initiative to parallel computing is coordinated by CNUCE. Links were established with groups providing to the scientific community computing services based on vectorial and parallel computers of eterogeneous architecture. Several joint projects were activated with user groups belonging to different disciplines in order to experiment approaches to the computational aspects by using the available parallel computers. The support initiative to parallel computing is conducting also an intensive cultural promotion by the means of courses, seminars and workshops. The support initiative to software engineering started building up a Software Engineering Laboratory where to collect Reverse Engineering and Forward Engineering tools, either acquired from the market, either developed by the research units of the PF. The laboratory is composed of two active poles: one at Naples with the research unit of CRIAI (a research consortium) and one in Pisa with the research units of CNUCE and IEI Institutes of CNR. The research units are connected via a computer network which allows the services to be accessible to the users as a unique laboratory. A relevant part of the activity is devoted to the integration of the internally developed tools with the commercial ones. The SEL will constitute the natural container where to collect the prototypes developed by the research units of the PF, in particular those produced by subproject n- 6 devoted to software INET community, even external to the PF.

Numero di referenza **P/08/012**

**Titolo:** Parallel Computer Architectures: state of the Art and Trends  
**Autori:** Domenico Laforenza  
**Affiliazione:** CNUCE-Institute of the Italian National Research Council, Pisa, Italy  
**Pubblicazione:** proceedings of the International Workshop on "Parallel Computing for Chemical Reactivity (Perugia, August 31 - September 1, 1990 to be published on Theoretica Chimica Acta)  
**Tipo di documento:** Preprint

**Sommario:** An increasing number of parallel architectures is becoming available for numerical intensive applications. Many chemical problems need intensive calculations due to the complexity of the underlying physical models. Very often these applications show an intrinsic parallelism and therefore can be easily adapted to parallel machines. In the future, in addition to the classical numerical intensive applications, the use of these machines will be extended to a more general purpose use (e.g.: data base machines, advanced graphics, AI and expert systems applications, etc). The principal aim of this paper is to show the state of the art of the commercially available parallel architectures and related trends. A comparison of the main features of the shared and distributed memory systems will be presented. The characteristics of coarse and fine grained architectures will be discussed. The analysis will include not only the large scale machines (usually called "supercomputers"), but also smaller machines (e.g.: minisuper and multi-computers) having a very favourable price/performance ratio.

Numero di referenza **P/08/013**

**Titolo:** D + D<sub>2</sub> quasiclassical rate constant calculations on parallel computers

**Autori:** (\*) Antonio LAGANA; (\*\*) Ernesto GARCIA; (\*\*\*) Osvaldo GERVASI; (\*\*\*\*) Ranieri BARAGLIA; (\*\*\*\*) Domenico LAFORENZA; (\*\*\*\*) Raffaele PEREGO

**Affiliazione:** (\*) Department of Chemistry, University of Perugia, Perugia, Italy (\*\*) Computing Center, University of Perugia, Perugia, Italy (\*\*\*) Departamento de Quimica Fisica, Universidad del Pais Vasco, Bilbao, Spain (\*\*\*\*) CNUCE-National Research Council, Pisa, Italy

**Pubblicazione:** Proceedings of the International Conference "Parallel Computing for Chemical Reactivity" (Perugia, 31 august - 1 september 1990), to be published.

**Tipo di documento:** Preprint

**Sommario:** The calculation of rate constant values of the H + H<sub>2</sub> reaction for an extended range of excited vibrational states of diatomic molecule and temperatures is relevant to the modeling of H- sources. To investigate the effect of isotopic substitutions on the efficiency of vibrational deexcitation processes, we extended the calculation to the D + D<sub>2</sub> system. These calculations were carried out using a program restructured to run on a shared memory vector and parallel computer. The dependence of the efficiency of vibrational deexcitation process from both the initial vibrational state and temperature of reactants is reported. Restructuring strategies adopted for implementing the program on both shared and distributed memory computers as well as speedups achieved on both types of machines are also discussed.

Numero di referenza **P/08/017**

**Titolo:** Performance evaluation of hypercube systems

**Autori:** Ranieri BARAGLIA; Domenico LAFORENZA; Raffaele PEREGO; Renato FERRINI

**Affiliazione:** CNUCE-National Research Council, Pisa, Italy

**Pubblicazione:** Proceedings of the International Conference "Parallel Computing: Achievements, Problems and Prospects." (Capri, 2-7 june 1990), to be published.

**Tipo di documento:** Preprint

**Sommario:** In a massive parallelism environment the performance evaluation of parallel program is one of the most important problems. In fact, it is often difficult to achieve elementary measurement, such as speedup, because the necessary execution parameters either cannot be collected or their collection would require so much time that the measurement would not be feasible. The sequential time of a parallel application is one of the elements that is difficult to measure; therefore, an opportune estimate must be done to determinate it. This problem has already been examined by J.L.Gustafson, G.R.Montry and R.E. Benner and approached by introducing the scaled speedup. The scaled speedup is a speedup factor used for large dimension applications and highly parallel environment and it is based on the criterion that the

**Sommario:** An automated tool for branch testing is presented. Two are its main characteristics: the tool supports whole branch testing activity, deeply analyzing the input program and detecting a subset of branches which would guarantee 100% coverage; besides, a graphical interface build on X-Window makes easy and efficacious use of the tool. In fact, we believe that quality in software is also achieved by quality in the tools used for software development.

Numero di referenza **P/08/023**

**Titolo:** An overview of automated software testing.

**Autori:** A. Bertolino

**Affiliazione:** IEI, CNR, Pisa

**Pubblicazione:** The Journal of System and Software, North Holland - Vol 15, No.2, May 1991

**Tipo di documento:** Reprint.

**Sommario:** The paper provides a brief, yet comprehensive, introduction to the practice of dynamic testing of computer software and to the currently available, automated testing tools. We first illustrate the basic concepts of testing, outlining its properties and its limitations, and then propose a control flow diagram for the testing process. Following this diagram, step by step, we describe all the activities involved and the relative tools. It is understood that testing must be prepared through an accurate and well-documented specification phase.

Numero di referenza **P/08/024**

**Titolo:** Automated Program Structure Analysis for branch testing.

**Autori:** A. Bertolino(\*), C. Carlesi(\*), M. Giromini(\*\*)

**Affiliazione:** (\*)IEI, CNR, Pisa (\*\*)Universita' di Pisa, Facolta' di Matematica.

**Pubblicazione:** Proceeding of the "Quality Week 1991", Software Research Inc, San Francisco, May 1991

**Tipo di documento:** Reprint.

**Sommario:** Branch testing requires a deep analysis of program structure in order to derive test data. A prototype tool which supports this analytic phase has been designed and is currently experimented at IEI. At first, the tool automatically produces the (block) control flow graph from the (C) program listing. Then, it looks for and signals "essential" branches, i.e. a minimal subset of program branches which would guarantee 100% coverage. Also, paths from program entry to each essential branch are suggested. The main requirement in the tool design was its usability: in fact, the tool offers an easy X-Window interface. Further development should be integration with coverage analyzer and direct individuation on screen graph of unexercised branches

Numero di referenza **P/08/025**

**Titolo:** From a "well designed" database to AD/Cycle tools: a reengineering experience

**Autori:** O. Signore; F. Celiano

**Affiliazione:** CNUCE-CNR, via S. Maria, 36 - 56126 Pisa

**Pubblicazione:** SHARE Europe (SEAS) Spring Meeting 1991, Losanne, Switzerland, April 8-12, 1991, pp. 1-8

**Tipo di documento:** technical report

**Sommario:** An application for the management of users and resources of a general purpose data processing center, previously developed using a manual database design methodology based on enriched entity relationship approach, has been redesigned using a CASE tool of the AD/Cycle "family". The existing application was based on a hierarchical DBMS (SQL/DS) and programs are written in third generation language. The new application uses a relational DBMS (SQL/DS) and programs are written in a fourth generation language. During the reengineering phase, the conceptual schema has been slightly modified, according to new requirements and constraints; in this phase users and application programmers have been directly involved in the use of the tool. The development times, accuracy, user involvement, documentation quality, CASE tools benefits and drawbacks are discussed and compared

**Affiliazione:** ICE-CNR Genova  
**Pubblicazione:** CNR, TECH. REPORT ON PROJECT "SISTEMI INFORMATICI E CALCOLO PARALLELO", 8, Genova, May 1989.  
**Tipo di documento:** Technical Report  
**Sommario:** Non disponibile

Numero di referenza **R/08/008**

**Titolo:** Compilatore KAP/CAF.  
**Autori:** F. Scalia.  
**Affiliazione:** ICE-CNR Genova  
**Pubblicazione:** CNR, TECH. REPORT ON PROJECT "SISTEMI INFORMATICI E CALCOLO PARALLELO", 8, Genova, August 1989.  
**Tipo di documento:** Technical Report  
**Sommario:** Non disponibile

Numero di referenza **R/08/009**

**Titolo:** A massively parallel approach to the quasiclassical reactive scattering  
**Autori:** (\*) Antonio LAGANA'; (\*\*) Osvaldo GERVASI; (\*\*\*) Raffaele PEREGO; (\*\*\*) Ranieri BARAGLIA; (\*\*\*) Domenico LAFORENZA; (\*\*\*) Renato FERRIN  
**Affiliazione:** (\*) Department of Chemistry, University of Perugia, Perugia, Italy (\*\*) Computing Center, University of Perugia, Perugia, Italy (\*\*\*) CNUCE-National Research Council, Pisa, Italy  
**Pubblicazione:** International Journal on High-Speed Computing, Giugno 1990  
**Tipo di documento:** Preprint  
**Sommario:** The suitability of massively parallel architectures for carrying out efficient calculations of quasiclassical rate constants for atom-diatom reactive processes has been investigated. Problems related to the parallel structuring of the computational procedures, fixed and scaled speedups, efficiency factors and their dependence upon the size of the problem and the number of processors are discussed.

Numero di referenza **R/08/010**

**Titolo:** Analysis: a close-up of the supercomputing market  
**Autori:** (\*) Domenico LAFORENZA; (\*\*) Giacomo POLOSA  
**Affiliazione:** (\*) CNUCE-Institute of the Italian National Research Council, Pisa, Italy (\*\*) Research Consortium Inc., Europe  
**Pubblicazione:** CNR, TECH. REPORT ON PROJECT "SISTEMI INFORMATICI E CALCOLO PARALLELO", 8.1, Rome, September, 1990.  
**Tipo di documento:** Technical Report  
**Sommario:** Architectures: classification of design and other classifications. Supercomputer performance evaluation. Supercomputer distribution by: vendor, geography, market sector, commercial industrial, government. Major manufacturers: the Italian situation. Highlights of the Italian High Performance Computing market. Some Center of Excellence in Europe. Market trends.



Numero di referenza **R/08/011**

**Titolo:** Porting of reduced quantum reactive scattering codes on a Meiko computing surface

**Autori:** R. Baraglia (1); D. Laforenza (1); R. Perego (1); A. Lagana' (2); O. Gervasi (3); M. Fruscione (4); P. Stofella (4)

**Affiliazione:** CNUCE - Istituto del CNR, Via S. Maria 36 56100 Pisa (1); Dept. of Chemistry, University of Perugia (2); Academic Computing Center, University of Perugia (3); Advanced Computing System, Milano (4)

**Pubblicazione:** Sistemi Informatici e Calcolo Parallelo - Progetto finalizzato CNR:

**Tipo di documento:** technical report

**Sommario:** The aim of this paper is to investigate the restructuring of a typical computing intensive application on a massively parallel architecture. A reduced dimensionality application to the calculation of reactive properties of atom-diatom systems has been restructured to run on the MEIKO Computing Surface. By using the execution times analysis of the application made on IBM 3090-VF mod. 18E we have reorganized the application according to a master-slave model. This paper presents the MEIKO Computing Surface architecture, the parallel programming tool CSTools and the analysis of the restructure steps made to get the parallel version. Finally, the performance of the parallel code is discussed.

Numero di referenza **R/08/012**

**Titolo:** Strumenti per la parallelizzazione di applicazioni, caso di studio: IBM Parallel Fortran

**Autori:** (\*) Ranieri BARAGLIA; (\*) Domenico LAFORENZA; (\*) Pasquale LAZZARESCHI; (\*) Raffaele PEREGO

**Affiliazione:** (\*) CNUCE-National Research Council, Pisa, Italy

**Pubblicazione:** CNR, TECH. REPORT ON PROJECT "SISTEMI INFORMATICI E CALCOLO PARALLELO", 8.1, Rome, September, 1990.

**Tipo di documento:** Technical Report

**Sommario:** The technical report describes the parallelization techniques of scientific code and the experiences acquired in restructuring sequential applications. The target computer is the IBM 3090 multiprocessor and its shared memory parallel environment. The automatic parallelization functions (implicit parallelism), the extensions of the Fortran language and the library service to support the explicit parallelism are firstly discussed. Then, it is described the management of the I/O operation in a parallel program and the MVS and CMS commands to create the parallel load modules. Finally some performance indexes to evaluate the parallel application are discussed.

Numero di referenza **R/08/013**

**Titolo:** Programmazione parallela in ambiente VAX/VMS: Parallel Processing Library, Fortran parallelo e tecniche "busy-wait"

**Autori:** M. Morando; A. Corana

**Affiliazione:** Istituto per i Circuiti Elettrici - Consiglio Nazionale delle Ricerche, via all'Opera Pia, 11 - 16145 Genova

**Pubblicazione:** CNR, Tech. Report on Project "Sistemi Informatici e Calcolo Parallelo", N. 8, Rome, February 1991

**Tipo di documento:** Technical Report

**Sommario:** In this work three methods are compared for the implementation of parallel algorithms on VAX/VMS multiprocessor systems: the use of the Parallel Processing Library, the use of the Parallel Fortran and the "busy-wait" technique. The first and the second methods are available with the VMS 5 O.S. the third is a programming technique based on control variables in shared memory, that we implemented on VAX/VMS systems. In order to avoid loss of synchronization, counters instead of binary flags are used as control variables. We used test programs the vector product, the matrix product and a matrix relaxation with the Gauss-Seidel method. The trials were carried out on a biprocessor VAX 8350 with VMS 5.1 and working as single user systems.

Numero di referenza **R/08/014**

**Titolo:** Server per la distribuzione di software public-domain: cosa contengono, localizzazione, modalita' di accesso. 2.do rilascio

**Autori:** F.P. Murgolo; V. De Florio

**Affiliazione:** Tecnopolis-CSATA, Strada Provinciale per Casamassima km. 3 - 70010 Valenzano (BA)

**Pubblicazione:** CNR, Tech. Report on Project "Sistemi Informatici e Calcolo Parallelo", N. 8, Rome, February 1991

**Tipo di documento:** Technical Report

**Sommario:** This report aims to supply a useful means to researchers not necessarily accustomed to computer science by giving a partial solution to the problem of the contents, the location and the accessibility of some e-mail facilities, the so called public domain software servers and e-mail distribution facilities that contain a huge amount of high-quality ready-to-use, free-of-charge software. The reader will be provided with an integrated view of the situation as it appears to us today. Particular emphasis has been given to the areas of software related to supercomputing and in general to new parallel architectures. The report is organized in chapter titled after the name of the various server. Within the chapter the E-MAIL address, the contents, the query and order commands, and eventually related services are listed. Moreover, a brief appendix is included that introduces common problems that might arise to novice users ordering files from servers located on different systems and networks.

Numero di referenza **R/08/015**

**Titolo:** Supercalcolo e parallelismo: situazione attuale e tendenze

**Autori:** G. Erbacci; G. Paruolo

**Affiliazione:** CINECA - Centro di Calcolo Inter-Universitario via Magnanelli, 6/3 - 40033 Casalecchio di Reno - Bologna

**Pubblicazione:** CNR, Rapporto Tecnico sul Progetto "Sistemi Informatici e Calcolo Parallelo", N. 8/15, Roma, Marzo 1991

**Tipo di documento:** Technical Report

**Sommario:** The work supplies an up-to-date outline of the state of the art and the emerging trends in supercomputing. The main innovations both for shared memory supercomputers (e.g. Cray, IBM, SSI) and massively parallel systems (Intel, nCUBE, Thinking Machines) are presented. The most significant software tools to express the parallelism are introduced. The approach of U.S. supercomputing centers to massively parallel systems, placed side by side to traditional supercomputers and used in solving Computational Sciences real problems, is described, and the necessity for the Italian Scientific Community to join this approach is pointed out. The work is based on information gathered during a recent visit to some U.S. supercomputing centers and attending the "Supercomputing '90" Conference, and obviously reflects the opinion of the authors.

Numero di referenza **R/08/016**

**Titolo:** Manuale di ER-Tool

**Autori:** G. Albanese

**Affiliazione:** C.R.I.A.I.

**Pubblicazione:** CNR, Rapporto Tecnico sul Progetto "Sistemi Informatici e Calcolo Parallelo", N. 8/16, Roma, Giugno 1991

**Tipo di documento:** Technical Report

**Sommario:** The report in the ER-Tool manual, a Tool for the creation and the prototyping of database applications. The manual is organized in five parts. - The first part shows the development/maintenance process supported by ER-Tool. - The second part gives a technical description of tool components. - The third part shows the functionalities supported by the tool, in particular those referred to the user interface. - The fourth part shows the installation procedure with H/S requirements. - The fifth part gives a tutorial illustrating a brief example of ER-Tool utilisation.

Numero di referenza **R/08/017**

**Titolo:** A knowledge based approach for the formalization of the databases

**Autori:** G. Albanese; M. G. Caporaso

**Affiliazione:** C.R.I.A.I.

**Pubblicazione:** CNR, Rapporto Tecnico sul Progetto "Sistemi Informatici e Calcolo Parallelo", N. 8/17, Roma, Giugno 1991

**Tipo di documento:** Technical Report

**Sommario:** This paper discusses the Object Oriented Entity Relationship Model (OO-R model). The OO-ER model requires two types of object classes (Entity and Relationship), and it represents them using the Entity-Relationship (ER) model for the structural part, and Transaction Trees for the behavioral part. The semantic formalism of the ER model is used to represent the structure of the classes of objects identified in the real world under consideration; the constraints they are subject to; the relationships between them; and their specializations. A behavior is associated to each object: this behaviour is represented by the specifications of the elementary operations which manipulate the instances of the objects while respecting the constraints. The set of the objects on which the operation must be propagated and the conditions which must be verified for the links between the various objects to be respected are associated to each object of the schema and to each elementary operation. These specifications are represented by trees called Transaction Trees (TT).

Numero di referenza **R/08/018**

**Titolo:** Integrity Constraints in Design and Maintenance of Database Application: an Object Oriented Approach

**Autori:** G. Albanese; M. G. Caporaso

**Affiliazione:** C.R.I.A.I.

**Pubblicazione:** CNR, Rapporto Tecnico sul Progetto "Sistemi Informatici e Calcolo Parallelo", N. 8/18, Roma, Giugno 1991

**Tipo di documento:** Technical Report

**Sommario:** An Object Oriented Entity-Relationship model (OO-ER) is proposed. OO-ER is an extension of the ER model obtained by a formalism, Transaction Trees (TT), which represent the

elementary operations. The aspects relating to the development and the maintenance of the integrity subsystem are examined. The information and the rules necessary for the construction of TT are presented. TTs represent the specifications of the integrity subsystem, which is the part of the data base system which must guarantee the integrity of the data. The architecture for a data base system on tree levels conceptual, logical and instance) is proposed, where the following are identified: the system of user transactions (UT); the integrity subsystem (IS); and the data description (DD). The OO-ER model is used to represent UT and IS, at the conceptual level. A maintenance process is described which stresses the problems associated with the modifications of a data base system which have an impact on the data integrity, and therefore on the integrity subsystem. The proposed approach can be used in any production environment, as it is not tied to any specific development methodology, and supports both OODBMS and RDBMS targets.

Numero di referenza **R/08/021**

**Titolo:** Integration between Action Diagrammer and the reverse engineering tools ATOOL and CTOOL: implementation and use guide.

**Autori:** L. Casalini; L. Tomacelli

**Affiliazione:** C.R.A.I.

**Pubblicazione:** Sistemi Informatici e Calcolo Parallelo - Progetto finalizzato CNR:

**Tipo di documento:** technical report

**Sommario:** In this report it is described the aim, the functionalities and the usage of the integration module between the market tool Action Diagrammer and the static analysers ATOOL for Pascal and CTOOL for C, developed respectively at DIS (University of Naples) and at CRIAI. The main objectives of the integration are: - covering the re-engineering cycle, at least with regard to the low-level design phase; - providing an initial support to the software maintenance process automation.

Numero di referenza **R/08/021**

**Titolo:** Cross section calculations on highly parallel hypercubes

**Autori:** (\*) Antonio LAGANA'; (\*\*) Osvaldo GERVASI; (\*\*\*) Raffaele PEREGO; (\*\*\*) Ranieri BARAGLIA; (\*\*\*) Domenico LAFORENZA; (\*\*\*) Renato FERRINI

**Affiliazione:** (\*) Department of Chemistry, University of Perugia, Perugia, Italy (\*\*) Computing Center, University of Perugia, Perugia, Italy (\*\*\*) CNUCE-National Research Council, Pisa, Italy

**Pubblicazione:** CNR, TECH. REPORT ON PROJECT "SISTEMI INFORMATICI E CALCOLO PARALLELO", 8.1, Rome, September, 1990.

**Tipo di documento:** Technical Report

**Sommario:** The suitability of highly parallel hypercube architectures for carrying out efficient calculations of quasiclassical rate constant for atom-diatom reactive processes has been investigated. Both the numerical approach and the computing strategy have been properly designed to take advantage of the parallelism and to minimize communication overhead and load unbalancing. As a result encouraging speedups (either fixed and scaled) have been obtained. Some factors, useful to characterize program behaviour and to quantify load unbalancing and execution efficiency are proposed.