

# Curriculum

## dell'attività scientifica e didattica

*Giuseppe CATTANEO*

19 Aprile 1999

## Sommario

<b>1</b>	<b>Dati Anagrafici</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Formazione</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Borse di studio</b>	<b>2</b>
<b>4</b>	<b>Servizi prestati nell'Ateneo Salernitano e in enti di ricerca</b>	<b>2</b>
4.1	Posizione attuale . . . . .	2
4.2	Precedenti esperienze . . . . .	3
<b>5</b>	<b>Attività Scientifica</b>	<b>3</b>
5.1	Introduzione . . . . .	3
5.2	Approccio al parallelismo mediante linguaggi funzionali . . . . .	4
5.3	Linguaggi Actor Oriented per il parallelismo massivo . . . . .	5
5.4	Progetto, Sperimentazione e Ingegnerizzazione di Algoritmi e Strutture Dati. . .	6
5.5	Animazione di algoritmi e CSCW on the WEB . . . . .	7
5.6	Attività legate al dottorato di ricerca . . . . .	8
5.7	Attività di ricerca svolta presso soggetti pubblici e privati . . . . .	9
5.8	Partecipazione a Progetti di Ricerca . . . . .	10
<b>6</b>	<b>Attività didattica</b>	<b>11</b>
6.1	Carico didattico . . . . .	11
6.2	Supplenze ex art. 12 Legge 341/90 . . . . .	12
6.3	Tesi di laurea . . . . .	13
<b>7</b>	<b>Attività di organizzazione, direzione e coordinamento</b>	<b>13</b>
7.1	Cariche Istituzionali . . . . .	13
7.2	Organizzazione laboratori scientifici e didattici . . . . .	15
7.3	Convenzioni ex art. 66 Legge 382/80 . . . . .	16
7.4	Pacchetti Software realizzati e distribuiti . . . . .	17
	<b>Elenco delle pubblicazioni</b>	<b>20</b>

## 1 Dati Anagrafici

*Cognome:* CATTANEO  
*Nome:* Giuseppe  
*Data di nascita:* 11 Gennaio 1960  
*Luogo di nascita:* Bari  
*Residenza:* Via Panoramica, 15 - I-84100 Salerno (SA)  
*Cittadinanza:* Italiana  
*Stato civile:* Coniugato con un figlio a carico  
*Telefono:* +39 089 792672  
*Ufficio:* +39 089 965330  
*FAX:* +39 089 965272  
*E-Mail:* cattaneo@dia.unisa.it

## 2 Formazione

[ 1978 ] Consegue la maturità scientifica presso il Liceo Scientifico Statale "F. Severi" con votazione 60/60.  
[ 12/1983 ] Consegue la Laurea in Scienze dell'Informazione con lode presso l'Università degli studi di Salerno, discutendo la tesi "*Architetture Special Purpose per l'Elaborazione di Immagini*".

## 3 Borse di studio

[ 1986 ] Ottiene una borsa di studio bandita dall'Università di Salerno con i fondi del FORMEZ, per un soggiorno di 9 mesi presso un laboratorio di ricerca di un'Università estera.

## 4 Servizi prestati nell'Ateneo Salernitano e in enti di ricerca

### 4.1 Posizione attuale

Ricercatore Universitario per il gruppo di discipline **92/bis** successivamente convertito in K05B presso la Facoltà di Scienze Matematiche Fisiche e Naturali dell'Università degli studi

di Salerno dal Maggio del 1986. Ricercatore confermato dal 26 Maggio 1989, afferisce al Dipartimento di Informatica ed Applicazioni "R.M. Capocelli".

## 4.2 Precedenti esperienze

- [ 3/84 – 5/86 ] Titolare di un contratto triennale stipulato con l'Università di Salerno ai sensi dell'art. 26 D.P.R. 380.
- [ 10/86 – 12/87 ] Soggiorno a Parigi presso il Laboratoire d'Informatique Théorique et Programmation (L.I.T.P.) Università Parigi 6, nell'ambito di una collaborazione scientifica tra il L.I.T.P. ed il Dipartimento di origine grazie ad una borsa di studio di cui al punto 3.
- [ 7/88 – 12/90 ] Contratto di ricerca biennale ( n.871B00-7909245-LAAISLCIMAIA) con il L.I.T.P. Università Parigi 6 per lo sviluppo, la realizzazione e messa a punto di una Lisp Machine (MAIA) interamente progettata e costruita in Francia da un progetto del Centre National d'Etudes en Télécommunications (CNET).

## 5 Attività Scientifica

### 5.1 Introduzione

L'intera attività di ricerca è stata schematizzata nelle seguenti aree ed è rappresentata graficamente rispetto agli anni di attività nella figura 1:

1. Studio ed implementazione dei linguaggi di programmazione ed in particolare dei linguaggi logico/funzionali.
2. Approccio al parallelismo mediante linguaggi funzionali.
3. Linguaggi Actor Oriented per il parallelismo massivo.
4. Progetto, Sperimentazione e Ingegnerizzazione di Algoritmi e Strutture Dati.
5. Animazione di algoritmi e Computer Supported Cooperative Workgroup on the web.

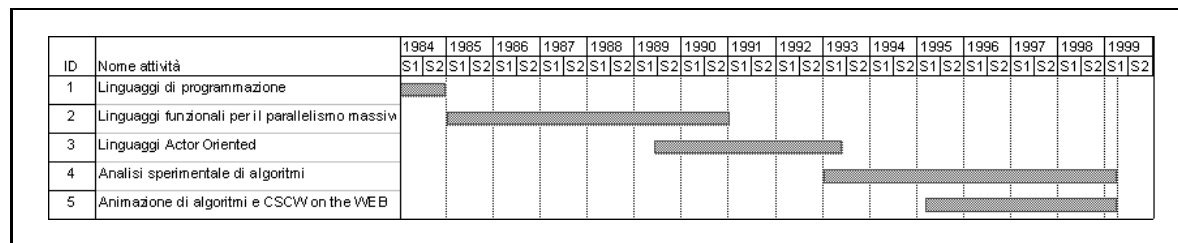


Figura 1: Svogimento delle attività scientifiche in ordine cronologico

La prima fase si è avviata negli anni successivi alla laurea. In questo periodo ha continuato gli studi intrapresi con la tesi nell'ambito delle architetture parallele e lo sviluppo di linguaggi

evoluti [29, 27], cercando di accumulare esperienze nel campo delle tecniche di programmazione per la realizzazione di grandi progetti software.

Queste esperienze sono state poi utilizzate sia nello studio delle tecniche non convenzionali di implementazione di Prolog, sia nell'utilizzo del paradigma della programmazione funzionale come approccio al parallelismo.

Grazie a ripetuti contatti con il prof. G. Agha, Direttore del “*Open Systems Laboratory*” presso l'Università dell'Illinois a Urbana–Champaign (USA), l'approccio al parallelismo massivo si è diretto verso i così detti *linguaggi ad attori*. In questo paradigma di programmazione confluiscono idee proprie della programmazione funzionale, della programmazione Object Oriented e perfino della programmazione logica (*reflection*).

Nel 1993, in seguito alla diminuzione dell'interesse da parte della comunità scientifica nell'area del parallelismo massivo, tutti gli sforzi si sono concentrati sul progetto, analisi e sperimentazione di algoritmi su grafi dinamici, sfruttando una proficua sinergia con il prof. G.F. Italiano. Nel settore dell'*algorithm engineering* sono stati raggiunti risultati di notevole interesse sia in campo applicativo che teorico.

## 5.2 Approccio al parallelismo mediante linguaggi funzionali

Agli inizi del 1985 nell'ambito di una collaborazione con l'unità del C.N.R. di Arco Felice (NA) ha partecipato in qualità di collaboratore esterno al progetto strategico nazionale “*Tecnologia del Software*” con il gruppo locale diretto dal dott. M. Furnari. In questo contesto ha avuto modo di avvicinarsi alle problematiche legate all'implementazione ed alla definizione dei linguaggi logico funzionali [27, 24] con particolari riferimenti al parallelismo [28, 26].

Nell'ottobre del 1986 grazie ad una borsa di studio per l'estero, si recava presso il Laboratoire d'Informatique Théorique et Programmation dell'Università Parigi 6 per interessarsi specificamente alle problematiche inerenti l'implementazione dei linguaggi logico funzionali [25], essendo tale laboratorio tra i più qualificati su questi temi.

Dopo un breve periodo di formazione, ha cominciato a partecipare alla intensa attività scientifica del laboratorio divenendo “*Chercheur Associé*” del laboratorio e membro dell'equipe n.2 “*Langages Applicatifs*” di cui ha continuato a far parte per molti anni. In questo periodo ha tenuto numerosi seminari per presentare gli stati di avanzamento del progetto cui partecipava.

È stato titolare di un contratto di ricerca biennale (6/88–6/90) stipulato con il L.I.T.P nell'ambito di una convenzione stipulata dal laboratorio con il CNET per lo sviluppo e la valutazione di una LISP machine (MAIA), interamente prodotta in Francia, da realizzarsi nel biennio 1988–90. Il progetto globale si è articolato su due sottoprogetti :

- a) Sviluppo Sistema ISO Lisp sulla architettura MAIA.
- b) Estensione del sistema Common Lisp con un insieme di primitive che potessero conciliare le esigenze di Multitasking e computazione simbolica con i vincoli di *real-time* imposti dalle strumentazioni di controllo.

Il contratto di ricerca di cui è stato titolare gli affidava il coordinamento di una equipe di ricercatori per lo sviluppo del secondo sottoprogetto, mentre la prima parte è stata affidata

ad un'altra equipe diretta dal prof. C. Queinnec. In tale ambito si è arrivati alla realizzazione di una delle prime implementazioni di un sistema Common-LISP che forniva un insieme esteso di primitive per il parallelismo a partire dal modello shared-memory e dalla proposta di “standard” presentata nel rapporto “sceptre” [25, 18].

In questo stesso periodo, utilizzando ancora una volta una piattaforma basata su sistemi Common-Lisp, ha attivamente collaborato con un'equipe mista (italo-francese) allo studio ed alla realizzazione di un sistema Prolog basato su una tecnica di implementazione assolutamente innovativa rispetto a quelle correntemente impiegate per questo tipo di implementazioni [23, 20, 19]. Questa tecnica è basata sulla possibilità di accedere e/o modificare lo stato della computazione corrente sostanzialmente rappresentata come una successione di contesti storici creati ad ogni chiamata funzionale.

Continuando lo studio sulle tecniche di implementazione di linguaggi evoluti impiegando linguaggi di alto livello, senza per questo rinunciare ad aspetti quali l'efficienza ed ottenendo, d'altra parte, maggiore portabilità e manutenibilità, si è arrivati ad una versione finale del sistema Prolog che contiene, oltre al dimostratore, anche un ambiente di programmazione interamente basato su questa tecnica di implementazione [22, 13]. In questo modo si è ottenuto un duplice risultato:

1. La dimostrazione della potenza e della flessibilità dello strumento utilizzato in un ambito le cui difficoltà d'implementazione sono ben note. Questo risultato scaturisce direttamente da estesi confronti con le tecniche standard ben consolidate.
2. In modo omogeneo si è esteso il campo di applicazione di questa tecnica anche a settori della programmazione (Programming Environment) per i quali si riteneva non fosse possibile introdurre innovazioni sostanziali rispetto alle tecniche di implementazione già esistenti.

Come ulteriore campo di indagine si è indagato sulla possibilità di estendere il sistema Prolog realizzato con un compilatore che utilizzi come codice intermedio un linguaggio evoluto (linguaggio C) includendo tutti i costrutti che sono stati definiti per la manipolazione della storia del calcolo.

A tal riguardo ha coordinato una tesi di dottorato presso il laboratorio parigino che ha portato all'implementazione su scala reale di un compilatore per un linguaggio Pascal like (CLIP) che rende disponibili tutti i costrutti dedicati alla manipolazione della storia del calcolo con la massima efficienza raggiungibile. In seguito ad ulteriori analisi questa tecnica si è rivelata ugualmente utile come strumento formale per la specifica funzionale di sistemi complessi.

### 5.3 Linguaggi Actor Oriented per il parallelismo massivo

Dopo il rientro in Italia (1/90) ha continuato ad interessarsi a problemi connessi al parallelismo ed alla programmazione evoluta. Nell'ambito del progetto finalizzato C.N.R. “Calcolo Parallelo” ha analizzato nuove tecniche di implementazione per linguaggi fortemente paralleli. Seguendo l'approccio formale di C. Hewitt sono state investigate le aree dei cosiddetti “*linguaggi ad attori*” questa volta in modo indipendente dalle architetture hardware e basandosi sul paradigma di computazione “*Message Passing*” [17, 12].

È stato realizzato un prototipo di un kernel minimale di un linguaggio Actor-Based in collaborazione con il prof. M. Di Santo ed il prof. G. Iannello del Dipartimento di Ingegneria Informatica e Matematica dell'Università di Salerno, che opera su una macchina multiprocessore Encore Multimax e sfrutta il concetto di esecuzione multithreads [14] per incapsulare l'attività di ogni attore, prescindendo dall'architettura sottostante (memoria condivisa). Dopo una fase di valutazione delle prestazioni e di messa a punto del prototipo, il progetto è migrato su di una macchina “*Transputer-based*” a più alto grado di parallelismo [15, 16].

#### **5.4 Progetto, Sperimentazione e Ingegnerizzazione di Algoritmi e Strutture Dati.**

Nel corso del 1993, visto il crescente interesse che si andava riversando verso l'area del *software engineering* e sfruttando l'occasione di collaborare con il prof. G.F. Italiano che nel 1994 prendeva servizio presso la stessa Facoltà, il sottoscritto ha cominciato ad avvicinarsi all'area algoritmica specializzandosi nel campo della sperimentazione ed analisi di algoritmi. Tale interesse nasceva da diverse opportunità, seguendo le indicazioni provenienti da più settori della Computer Science, che tuttora tendono sempre più a legare i risultati scientifici (algoritmi e complessità teoriche) con le esigenze concrete degli sviluppatori di applicazioni.

In tale lavoro sono confluite tutte le esperienze accumulate nello sviluppo di progetti software di notevoli dimensioni, ed in particolare sin dai primi risultati si è cercato di mantenere uno stretto contatto con gli altri gruppi di ricerca impegnati su temi affini per poter confrontare i risultati della sperimentazione, renderli omogenei e diffonderli tra i vari gruppi aumentando la ricaduta nei settori di mercato adiacenti.

Il primo obiettivo di questa ricerca è stato quello di progettare e realizzare una comune piattaforma software per l'analisi sperimentale di algoritmi che potesse avere la massima diffusione grazie all'impiego di strumenti standard quali C++ e la libreria di tipi di dati astratti LEDA, Library of Efficient Data types and Algorithms sviluppata presso MPI a Saarbrücken dai proff. K. Melhorn e S. Näher.

Gli obiettivi e le fasi intermedie di questo progetto di ricerca sono stati infatti definiti insieme agli stessi autori di LEDA ricadendo in un comune progetto finanziato in parte con i fondi della Commissione della Comunità Europea (progetto ESPRIT-LTR n.20244 ALCOM-IT) in parte dal MURST (progetto “Efficienza di Algoritmi e Progetto di Strutture Informative”), e comprendono attività di tipo sia teorico che sperimentale.

Il sottoprogetto sviluppato a Salerno si è sviluppato in tre fasi:

- La prima è stata dedicata alla definizione ed all'acquisizione degli strumenti di base e dell'ambiente operativo (Software di base, Software di sviluppo, ed utility in generale) necessari per sviluppare una piattaforma comune tra i vari gruppi di ricerca in modo da rendere omogenei i dati sperimentali rilevati.
- La seconda fase ha prodotto uno schema di valutazione delle prestazioni per algoritmi dinamici su grafi. In sostanza sono state messi a punto le procedure di benchmark e gli intervalli di variabilità entro i quali valutare le prestazioni rispetto alle reali esigenze che potenzialmente potevano emergere da casi reali di studio ed applicazioni.

- La terza fase ha prodotto l'implementazione di un insieme di algoritmi noti in letteratura e mai precedentemente analizzati dal punto di vista pratico. Una volta terminata la fase implementativa si è passati all'analisi delle prestazioni dei vari casi di studio mediante confronti diretti sia nel caso medio che nei casi estremi (worst case).

Dal punto di vista algoritmico il lavoro si è concentrato nell'area dei grafi dinamici ed in particolare su problematiche legate alla connettività e al mantenimento del *Minimum Spanning Tree*.

Nell'ambito della connettività su grafi dinamici sono state confrontate le due tecniche più famose, note con il nome di "Sparsification" di G.F. Italiano et al. e "Dynamic Connectivity" di M.R. Henzinger. Ricerando il massimo rapporto tra genericità ed efficienza, sono state esaminate diverse strategie e tecniche di implementazione delle strutture dati prima di arrivare alla soluzione ottimale. Inoltre il risultato di questa prima fase dello studio ha portato anche un contributo teorico nell'analisi nel caso medio di algoritmi dinamici riassunti in due pubblicazioni[10, 9].

Nell'ambito del problema del Minimum Spanning Tree sono state messe a confronto quattro tecniche per l'approccio dinamico al problema: Sparsification, Frederickson, Il giro di Eulero ed una variante che impiega gli alberi di Sleator e Tarjan realizzata ad-hoc per il problema in questione.

Tutti i risultati raggiunti sono stati considerati di grande interesse per la comunità scientifica, tanto che l'intera piattaforma è stata inserita un package distribuito insieme a LEDA chiamato Leda Extension Package [6] che, sfruttando l'alta flessibilità ottenuta mediante tecniche proprie dell'Object Oriented Programming, punta a rendere concretamente impiegabili i risultati raggiunti negli ambiti più diversi.

Tutte le implementazioni realizzate sono state accuratamente testate sia dal punto di vista della prova della correttezza dei risultati che da quello, più propriamente legato al software engineering, che riguarda l'ottimalità delle strutture dati disegnate.

Fino ad oggi sono stati sperimentati e valutati almeno 15 algoritmi noti in letteratura nell'area dei grafi dinamici, mostrando, spesso, come risultati teorici asintotici esaltanti, possono non trovare riscontri pratici, mentre altri algoritmi con prestazioni teoricamente inferiori, ma di più facile implementazione, possono dar luogo a migliori risultati nei casi concreti derivanti da problemi reali. I risultati di tale attività nell'ambito degli algoritmi su Minimum Spanning Tree su grafi dinamici, sono stati sintetizzati in [8].

Nel corso degli ultimi anni il sottoscritto, coordinando tesisti e dottorandi, ha organizzato un gruppo di lavoro grazie al quale è stato possibile confrontarsi con la qualità, i ritmi di lavoro ed i livelli di produttività degli altri laboratori impegnati su temi affini. Tutti i risultati e le esperienze maturate in questo ambito sono state fotografate in un lavoro di grande sintesi pubblicato in [1].

## **5.5 Animazione di algoritmi e CSCW on the WEB**

Alla luce del crescente interesse che si è sviluppato nell'ambito del World Wide Web e delle tecnologie introdotte a supporto del Cooperative Workgroup, per altro molto vicine alle precedenti esperienze maturate in ambito sistemistico dal sottoscritto, a partire dal 1994 sono stati

sviluppati numerosi progetti di ricerca che impiegando tali tecnologie innovative hanno mirato al raggiungimento di un alto grado di interattività su reti geografiche. Tali temi spaziano dalla security (Electronic Commerce [4, 3, 5]) alle adattività e tele-teaching [7] includendo l'animazione *over the net* basata sull'impiego di oggetti distribuiti JAVA / CORBA ed hanno tutti come denominatore comune l'impiego di protocolli WEB oriented.

In particolare, la maggiore attenzione è stata dedicata alla ricerca nell'ambito dell'Algorithm Animation visto il ruolo complementare giocato nei confronti dell'Algorithm Engineering, rivisitando ed arricchendo tutte le definizioni del problema note, alla luce delle opportunità offerte dall'architettura e dai protocolli pensati per il World Wide Web. Il risultato è racchiuso in un intero package, denominato CATAI, pronto per l'animazione di qualsiasi algoritmo che impieghi strutture dati definite a partire dalle primitive di base di CATAI. Anche in questo caso la piattaforma adottata è C++ e LEDA data type. Ciò ha condotto ad una collaborazione su questi temi con il prof. K. Melhorn che, come ideatore della piattaforma LEDA, ha intravisto un forte parallelismo tra gli obiettivi dei rispettivi progetti. Tale sinergia si concretizza nella possibilità messa a disposizione da CATAI di supportare l'analisi ed il debug dei programmi scritti a partire dalle classi di LEDA, molte delle quali sono già state realizzate nelle controparti animate. In questo modo aumenta il grado di riutilizzo del lavoro svolto e, senza ulteriore sforzo, l'utente di LEDA può ottenere le versioni animate delle proprie implementazioni, aumentando la capacità di descrivere le strutture dati e la facilità di messa a punto. Una descrizione dettagliata dell'architettura è stata presentata alla conferenza mondiale IFIP '98. [2].

## 5.6 Attività legate al dottorato di ricerca

- [ 1987 – 90 ]      A Parigi durante la permanenza presso il L.I.T.P. dell' Università Parigi 6 sono state seguite 5 tesi di D.E.S.S. (Diplome d'Etudes Spécialisées Supérieures) che hanno portato alla realizzazione di un rapporto tecnico ed un articolo presentato ad una conferenza internazionale [18, 21] e 2 tesi di terzo ciclo. Con alcuni di questi allievi, si sono mantenuti stretti rapporti di collaborazione scientifica oggetto del paragrafo 5.2 anche dopo il termine del loro lavoro di tesi e la partenza dal laboratorio.
- [ 1991 – 93 ]      Nell' ambito della collaborazione scientifica con il prof. G. Agha ha coordinato la parte sperimentale della tesi di un suo studente di PhD dell'Università dell'Illinois a Urbana-Champaign (U.S.A.), R. Panwar, che ha svolto uno stage di 60 giorni presso il Dipartimento di Informatica ed Applicazioni dell'Università di Salerno sull'implementazione efficiente di linguaggi Actor-Oriented, interamente riportato nella sua tesi di PhD e poi oggetto di alcune pubblicazioni.
- [ 1996 – 97 ]      nell'ambito del dottorato di Informatica attivato presso il Dipartimento di Informatica ed Applicazioni ha tenuto un corso di 30 ore, coordinando la redazione delle tesine finali su problematiche legate all'InternetWorking con particolari approfondimenti sull'evoluzioni del protocollo IP da IP 4 a IP 6.



- [ 9/97 ]            Nell'ambito della scuola nazionale del dottorato di ricerca GII, tenutasi a Benevento dal 2 al 13 Settembre 1997 il sottoscritto ha tenuto un corso di tre giorni sull'Analisi sperimentale degli algoritmi in collaborazione con il prof. G.F. Italiano che ha introdotto il disegno degli algoritmi.
- [98 – 99 ]            Nell'ultimo ciclo del dottorato di ricerca di Salerno, attivato nel Febbraio del 1998, sta svolgendo il ruolo di tutore scientifico di un dottorando, con il quali continua ad interessarsi dei temi introdotti durante la tesi di laurea [2].

### 5.7 Attività di ricerca svolta presso soggetti pubblici e privati

Sin dai primi anni della sua attività scientifica, il sottoscritto ha sentito l'esigenza di confrontarsi con le principali industrie dell'area campana o comunque con tutte realtà nazionali ed estere che avessero affinità con i temi di interesse scientifici trattati dal sottoscritto. Questo con la finalità di avviare proficue collaborazioni e di individuare quei temi che meglio potessero coniugare gli interessi scientifici con le reali esigenze del mondo del lavoro. Tale sforzo è risultato particolarmente utile sia nell'attività didattica, che ha potuto così beneficiare di una lunga serie di feedback da parte dell'industrie software, sia nell'attività scientifica che è rimasta sempre molto legata a temi concreti e percepibili nel mondo del lavoro . Inoltre da tali collaborazioni sono derivati grossi vantaggi in termini di risorse che sono state affidate al Dipartimento per sperimentazione o in termini di borse di studio per laureandi o post laurea. Questi contatti sono stati ancora più apprezzati con l'introduzione del Diploma di Laurea in Informatica che espressamente prevede nel suo statuto uno stretto contatto con il mondo del lavoro da parte dei diplomandi.

Tra le attività scientifiche condotte con i partner di maggior rilevanza in ordine cronologico si citano:

- [ 1984 – 86 ]            ITALTEL S. Maria C.V. (CE) per una collaborazione sull'introduzione dei sistemi aperti (UNIX) nella loro catena di produzione e per la sperimentazione di una linea di apparati trasmissione dati.
- [ 1987 – 90 ]            Con il Laboratoire d'Informatique Théorique et Programmation dell'Università Parigi 6 ed il Centre National d'Etudes en Télécommunications (CNET) è stata tenuta una proficua collaborazione scientifica i cui risultati sono riportati nel paragrafo 5.2
- [ 1985 – 98 ]            ITALDATA S.p.A. Pianodardine Avellino, gruppo Siemens Data, per numerosissime collaborazioni su vari temi che andavano dai sistemi aperti (sperimentazione di stazioni Sinix fornite gratuitamente al Dipartimento); collaborazione sul progetto finalizzato Calcolo Parallelo [15, 16], numerose tesi di laurea e stage di formazione, su temi che vanno dal commercio elettronico al CSCW [4, 3, 5].
- [ 1990 – 99 ]            SINTEL Tecnologie gruppo Finmatica per l'introduzione nel processo produttivo delle tecnologie innovative relative al calcolo distribuito e più in generale alla programmazione ad oggetti *Unified Modeling Language*.

- [ 1996 – 98 ] Parco Scientifico e Tecnologico di Salerno, Avellino e Benevento con il quale sono stati sviluppati molti progetti e sono stati tenuti corsi divulgativi dell'attività scientifica ai soci del PST (Club delle imprese), anche in questo caso cercando affinità e spunti di collaborazione.

## 5.8 Partecipazione a Progetti di Ricerca

**Fondi 60%** Dal 1986 ha sempre fatto parte di un gruppo di ricerca locale con progetti approvati e finanziati.

**Fondi 40%** È stato membro di unità operativa di Salerno per i seguenti progetti approvati e finanziati dal MURST:

- “Algoritmi e Strutture di Calcolo” 1989–90
- “Algoritmi, Modelli di Calcolo e Strutture Informative” 1991–93
- “Efficienza di Algoritmi e Progetto di Strutture Informative” 1994–96.

**Progetti CNR** Ha partecipato a diversi progetti CNR tra cui:

- Collaboratore esterno al progetto strategico nazionale “*Tecnologia del Software*” con il gruppo del C.N.R. di Arco Felice (NA) diretto dal dott. M. Furnari.
- Membro dell'unità di Salerno per il progetto finalizzato Calcolo Parallelo, sottoprogetto 4 coordinato da Prof. Vanneschi.
- Membro dell'unità di Salerno, contributo CNR n. 91.02326.CT12 ‘Crittografia e Sicurezza nel Trattamento dell'Informazione’
- Membro dell'unità di Salerno, contributo CNR n. 93.00561.CT01 ‘Crittografia e Sicurezza nel Trattamento dell'Informazione’
- Membro dell'unità di Salerno, contributo CNR n. 94.00136.CT01 ‘Crittografia e Sicurezza nel Trattamento dell'Informazione’.

**Progetti Europei** Ha partecipato a diversi progetti Europei tra cui:

- Contratto di ricerca biennale ( n.871B00-7909245-LAAISLCIMAIA) con il L.I.T.P. Università Parigi 6 per lo sviluppo, la realizzazione e messa a punto di una Lisp Machine (MAIA) da un progetto del Centre National d'Etudes en Télécommunications (CNET).
- Membro dell'unità di Salerno del progetto “Digital Identification & Authentication” Human Capital and Mobility con Ecole Normale Supérieure, Parigi, Stichting Mathematisch Centrum, Amsterdam, Universitaet des Saalelandes, Saarbrücken, Germania, University of Aarhus, Aarhus, Danimarca, 1996–97, (Contratto n. ERBCHRXCT940691).
- Membro esterno del gruppo di Roma del progetto Eprit ESPRIT-LTR n.20244 ALCOM-IT per la progettazione e analisi di algoritmi.

## 6 Attività didattica

### 6.1 Carico didattico

- [ 1986 – 96 ]

A partire dall'anno accademico 1986–87 e fino al 1994, ha svolto come carico didattico le esercitazioni del corso “*Teoria ed applicazioni delle macchine calcolatrici*” (TAMC). Ha anche organizzato attivamente i laboratori didattici ed ha partecipato alle commissioni d'esame.

Il contenuto delle esercitazioni si riferiva all'introduzione dei concetti fondamentali della programmazione e l'insegnamento del linguaggio C. Ogni anno sono state coordinate esercitazioni guidate nei laboratori volte a trovare un'adeguata corrispondenza tra i concetti astratti insegnati durante le lezioni teoriche e la realtà delle macchine a disposizione degli studenti.

Nell'anno accademico 1989/90 si è avviata una sperimentazione didattica volta a ottimizzare la preparazione degli studenti per ciò che concerne gli approcci alla scrittura ed al debugging di programmi in ambienti di programmazione evoluti.

Sempre nel contesto del corso di TAMC ha inoltre curato lo sviluppo di una macchina virtuale equivalente al processore teorico introdotto dal testo di F. Preparata “Introduzione alla organizzazione ed alla progettazione di un elaboratore elettronico”. I programmi nel linguaggio assembler scritti a lezione potevano così essere eseguiti su Personal Computer convenzionali.

Nell'anno 1994–95 il contenuto del corso si è ulteriormente evoluto passando dall'architettura astratta del SEC all'architettura reale del processore MIPS descritta nel testo di Patterson e Hennessy “Struttura e progetto dei calcolatori. L'interfaccia hardware e software”.
- [ 1996 – 98 ]

Negli anni accademici 1996–98 il carico didattico è stato svolto sul corso di “*Sistemi per l'Elaborazione dell'Informazione: Programmazione su reti*” tenuto dal prof. G. Persiano. In sintonia con il titolo del corso, le esercitazioni sono state basate prevalentemente su un approccio molto applicativo alla programmazione di applicazioni che sfruttino il supporto offerto dalla rete, passando in rassegna prima le primitive offerte dal sistema Unix (socket BSD) poi i protocolli evoluti basati su RPC (Remote Procedure Call) con cenni a CORBA e RMI come standard emergenti.
- [ 1998 – 99 ]

Nell'anno accademico 1998–99 il carico didattico è stato svolto sul corso di “*Programmazione I*” tenuto dai proff. E. Fischetti e M. Napoli. Anche questo corso è stato improntato alla ricerca di un'adeguata corrispondenza tra le strutture dati astratte insegnate implementazione delle strutture dati astratti. Il corso tenuto al primo anno, ha consentito una forte interazione con il corso di “*Laboratorio I*” visti i notevoli punti di contatto.

## 6.2 Supplenze ex art. 12 Legge 341/90

- [ 1990 – 92]

**Tecniche  
Speciali di  
Elaborazione**

Con l'entrata in vigore della legge n. 341 del 19 Novembre 1990, ai sensi dell'art. 12, ha ricevuto l'affidamento per supplenza del corso di “*Tecniche Speciali di Elaborazione*” presso la Facoltà di Scienze Matematiche Fisiche e Naturali per gli anni accademici 1990–91 e 1991–92. Il programma del corso, cosiccome concordato con il Consiglio di Corso di Laurea, trattava molte delle tematiche relative all'attività di ricerca svolta. In particolare venivano introdotte le principali metodologie per l'approccio al parallelismo massivo, architetture di elaboratori paralleli a memoria condivisa e a memoria ripartita, tutte basate su paradigmi computazionali di “*message-passing*”. Inoltre ogni anno sono state svolte esercitazioni guidate in laboratorio basate su programmi sviluppati usando un linguaggio actor-like ABCL/1 definito da Yonezawa et al. Questo linguaggio di programmazione si fonda su concetti molto vicini al modello originale di G. Agha con un buon approccio metodologico per quanto concerne la programmazione concorrente orientata agli oggetti.
  
- [ 1992 – 93]

**Linguaggi  
Speciali di  
Programmazione**

Per l'anno accademico 1992–93 ha ricevuto l'affidamento per supplenza del corso di “*Linguaggi Speciali di Programmazione*”. Nell'ambito di tale corso, sono stati mantenuti molti dei contenuti del corso di Tecniche Speciali di Elaborazione con delle modifiche frutto dell'esperienza degli anni precedenti che comunque non hanno modificato le caratteristiche essenziali del corso.
  
- [ 1993 – 94]

**Sistemi per  
l'Elaborazione  
dell'Informazione  
II**

Per l'anno accademico 1993–94 ha ricevuto l'affidamento per supplenza del corso di “*Sistemi per l'Elaborazione dell'Informazione II*”. Nell'ambito di tale corso, fondamentale del secondo anno del Corso di Laurea in Informatica, ha trattato in modo approfondito tutte le tematiche inerenti il disegno, lo sviluppo e l'utilizzo dei moderni sistemi operativi. Il corso comincia con una panoramica sul sistema operativo Unix come caso di studio per i sistemi time-sharing ed arriva fino ai sistemi multiprocessore a memoria condivisa (Encore Multimax - MACH) passando per i cluster di workstation organizzati intorno ad una rete locale dotati del software necessario per fornire le primitive di comunicazione e task-management. Per tale corso è stata redatta una dispensa a supporto degli argomenti non trattati nei testi adottati [11].

## • [ 1995 – 98]

**Sistemi per l'Elaborazione dell'Informazione: Reti di Calcolatori I e II**

In seguito alla riorganizzazione del Corso di Laurea in Scienze dell'informazione, ora rinominato Corso di Laurea in Informatica, ed all'attivazione di un indirizzo di studio “*Reti di Calcolatori*” ha ricevuto per l'anno accademico 1995–96 l'affidamento per supplenza dei corsi di “*Sistemi per l'Elaborazione dell'Informazione: Reti di Calcolatori*” parte prima e parte seconda ciascuno di una unità didattica. I due programmi si articolavano intorno al modello di calcolo definito dall'ISO noto come “*Open System Interconnection*”. Il primo corso parte da temi legati alla struttura hardware delle reti locali quali Ethernet e Token-Ring, per passare via via ai livelli più alti per affrontare problematiche di ottimizzazione (Bridge/Gateway) ed un esempio di network programming quale NetBIOS.

Il secondo tratta invece aspetti più specificatamente legati agli strati software dedicati all'interconnessione di reti ed il protocollo TCP/IP. Parallelamente al fenomeno dell'*Internetworking* che si andava via via affermando, sono stati trattati e messi in evidenza tutti i problemi legati alla realizzazione di reti geografiche basate su TCP/IP. Particolare risalto è stato dato agli algoritmi e ai protocolli di routing progettati per la rete Internet.

### 6.3 Tesi di laurea

## • [ 1985 – 99 ]

Circa 80 tesi di laurea sono state coordinate nell'ambito delle attività didattiche. Alcune, su tematiche molto vicine agli attuali interessi scientifici hanno portato risultati di buon livello. Tra queste va senz'altro citata la tesi di laurea di G. Amato, coordinata insieme al prof. G.F. Italiano interamente dedicata all'implementazione ed all'analisi delle strutture dati descritte da Frederickson per il mantenimento di un Minimum Spanning Tree in presenza di operazioni di inserimento e rimozione di archi dal grafo iniziale.

## 7 Attività di organizzazione, direzione e coordinamento

### 7.1 Cariche Istituzionali

## • [ 1986 – 96]

**Responsabile Scientifico Centro di Calcolo Dipartimentale**

All'interno delle attività dipartimentali, sin dagli anni successivi alla laurea, ha curato la pianificazione e lo sviluppo delle strutture di calcolo del Dipartimento di Informatica ed Applicazioni, interessandosi particolarmente all'importazione ed all'apprendimento di tutte quelle tecnologie che potevano migliorare la funzionalità dei servizi offerti dalla struttura stessa. In qualità di responsabile scientifico delle attrezzature informatiche del Dipartimento, ha coordinato lo sviluppo di tali risorse con l'obiettivo di disporre di mezzi di calcolo sempre adeguati al crescente numero degli afferenti ed alle mutevoli esigenze scientifico/didattiche.

• [ 1990 – 98]

**Membro della  
Giunta di  
Dipartimento**

Dal rientro dalla Francia, per poter meglio svolgere il ruolo di responsabile scientifico delle attrezzature di calcolo, ha fatto parte della Giunta dipartimentale in qualità di rappresentante dei ricercatori fino al 1998, collaborando con le direzioni che si sono succedute negli anni alle scelte tecniche e all'organizzazione dei laboratori.

• [ 1992 – 99]

**Delegato del  
Rettore per il  
Polo di Ateneo  
della Rete  
GARR**

Dall'ottobre del 1991, con l'entrata in esercizio della rete GARR (Gruppo Armonizzazione Reti Ricerca), voluta dal Ministero dell'Università e della Ricerca Scientifica e Tecnologica (MURST), ha coordinato la nascita del polo dell'Ateneo Salernitano, nel ruolo di responsabile del Polo GARR, delegato del Rettore. In questo contesto ha personalmente partecipato alle scelte tecniche del polo Napoletano ed alla messa a punto delle attrezzature che all'epoca si basavano su standard ancora non maturi e quindi causa di numerosi problemi. Successivamente ha curato la migrazione dell'accesso ad Internet dal provider I2Unix a GARR, estendendo i servizi telematici a tutte le componenti dell'Ateneo che ne hanno fatto richiesta. Da allora la comunità degli utenti è diventata via via più numerosa fino a dar vita in modo naturale ad una convenzione stipulata con l'Ateneo stesso oggetto di un successivo paragrafo. Tra le varie attività legate a questo ruolo vi è la specifica esigenza di stabilire le politiche di indirizzamento all'interno del polo (che risulta un vero e proprio Autonomous System) e di rendere attuali le politiche stabilite dal GARR. Questo ha comportato la configurazione ed il mantenimento di tutti i router che si sono succeduti nelle varie tecnologie, nonché la gestione diretta di tutto il dominio "unisa.it" per ciò che riguarda politiche di sicurezza, instradamento e ottimizzazione del traffico. A questo proposito va considerata la particolare struttura dell'Ateneo Salernitano che risulta particolarmente distribuito ed insiste su di un territorio particolarmente vasto.

In quest'ambito è stato recentemente curata dal sottoscritto la migrazione alla rete GARR-B, che prevede un notevole aumento della banda a disposizione ed un'alta qualità dei servizi, interamente basati su tecnologia ATM.

Successivamente, ha presentato un progetto per un importo previsto di L. 2.130.000.000 finanziato al 75% dal MURST, per la realizzazione di una rete regionale ed in particolare per la creazione delle infrastrutture all'interno dell'Ateneo per reti multimodali a larga banda, per fonia, dati ed immagini.

• [ 1993 – 96]

**Membro  
Commissione  
per la  
risoluzione delle  
problematiche  
informatiche  
dell' Ateneo  
Salernitano**

Con decreto rettorale è stato nominato membro della *Commissione per la risoluzione delle problematiche informatiche dell'Ateneo Salernitano*. Tale commissione aveva come incarico quello di coordinare lo sviluppo delle attrezzature informatiche dell'intero Ateneo, programmando la nascita di nuovi laboratori e gestendo laddove possibile la condivisione di risorse tra vari centri con l'intento di razionalizzare la spesa sia per quanto riguarda l'hardware che per quanto riguarda la manutenzione e le licenze software.

- [ 1993 – 96]  
**Membro  
Commissione  
aggiudicatrice  
servizi segreteria  
studenti**
- Dopo aver partecipato in seno alla Commissione di Ateneo, all'analisi delle specifiche ed alla stesura del capitolato speciale d'appalto, è stato nominato membro della commissione aggiudicatrice per la gara per l'informatizzazione dei servizi di segreteria studenti. La gara svolta con la modalità di appalto-concorso, ha richiesto la valutazione di 15 progetti per l'automazione delle segreterie studenti sia dal punto di vista architetture che dal punto di vista delle procedure software.

## 7.2 Organizzazione laboratori scientifici e didattici

- [ 1982 – 84]  
**Laboratorio  
Personal  
Computer IBM**
  - [ 1984 – 99]  
**Centro di  
Calcolo  
Scientifico  
Dipartimentale**
  - [ 1992 – 98]  
**Laboratorio  
Didattico Unix**
- In qualità di tecnico art. 26 ha svolto le sue attività avviando il primo laboratorio di Personal Computer, particolarmente dedicato all'elaborazione delle immagini. Contemporaneamente è stata realizzata la prima rete locale su tecnologia Token-Ring.
- Nel 1984, precorrendo le attuali tendenze, si è fatto carico della migrazione dei sistemi operativi utilizzati dalle macchine del Dipartimento (VMS per i due VAX 11/750 e 11/785) verso il più moderno ed evoluto mondo offerto dai sistemi aperti (Unix BSD). In questo contesto è stato realizzato uno dei primi sistemi di posta elettronica e di news elettroniche attivato in Italia. Le prime connessioni con l'allora nascente rete Internet avvenivano infatti via modem su linee telefoniche internazionali, prima con siti francesi e soltanto nel 1988 con il primo provider italiano I2Unix.
- Nonostante le difficoltà legate essenzialmente alla assoluta mancanza di supporto tecnico esterno, il progetto iniziale si è costantemente evoluto fino alla realizzazione dell'attuale rete dipartimentale, con alta condivisione delle risorse, che conta circa 300 nodi basati su diverse tecnologie che vanno dai personal-computer ai cluster di workstation quale istanza ideale delle macchine multiprocessore. È stato così realizzato l'attuale laboratorio per il calcolo scientifico al quale hanno afferrito la maggior parte delle attività scientifiche del Dipartimento, con grande soddisfazione da parte degli utenti finali.
- Contemporaneamente si è avviata una stretta collaborazione con il personale tecnico amministrativo addetto al laboratorio, che è stato coordinato al fine di automatizzare tutte le attività essenziali per la corretta erogazione dei servizi.
- La stessa esperienza nell'ambito dei sistemi aperti ha dato vita al laboratorio didattico, basato prima su sistemi Ultrix, successivamente su Open OSF ed infine Digital Unix. Tale sistema è caratterizzato da un grosso carico di utenti (circa 3000 account consegnati fino ad oggi), su un numero elevato di postazioni terminali, prima alfanumerici e successivamente grafici (X-Window).

• [ 1996 – 99]

**Laboratorio  
Specialistico  
Linux/TCFS**

Sin dai suoi esordi, particolare interesse è stato dedicato al sistema operativo Linux, sulle piattaforme Intel e non. In particolare in collaborazione con il prof. G. Persiano si sono coordinate le attività di un laboratorio specialistico appositamente creato, all'interno del quale si sviluppano in maniera estremamente professionale parti del sistema (file system crittografico) che poi vengono messe a disposizione dell'intera comunità di utenti sparsa nel mondo. Finora hanno gravitato attorno al laboratorio ed alle attività ad esso connesso circa 20 studenti, formando così un vero e proprio centro di competenza. Gli utenti del pacchetto sviluppato sono centinaia e mostrano un interesse crescente per il servizio offerto partecipando a tutte le frequenti fasi di upgrade e sviluppo.

### 7.3 Convenzioni ex art. 66 Legge 382/80

• [ 1994 – 97]

**Sistema  
Gestionale  
Opera  
Universitaria  
EDISU**

Dopo una lunga fase progettuale nei primi mesi del 1995 è stata attivata una convenzione con l'Ente per il Diritto allo Studio Universitario (EDISU) per la fornitura di tutti i servizi informatici e per un importo annuo di circa 250.000.000. Tali servizi in precedenza venivano forniti da una ditta esterna in services e comprendono tra l'altro la gestione remota di 3 mense con, rilevazione presenze e gestione del personale, oltre a tutti gli aspetti per l'automazione della gestione delle graduatorie dei concorsi per l'assegnazione degli assegni di studio nonché la gestione finanziaria dell'Ente. Insieme al prof. A. Negro ha condotto tutta la fase progettuale, disegnando l'architettura tuttora in funzione.

• [ 10/95 – 99]

**Rete geografica  
privata e servizi  
su rete**

Nell'Ottobre del 1995 ha stilato i contenuti di una convenzione triennale stipulata tra il Dipartimento e la società "XCom Wide Communication S.r.L." per un importo annuo di L. 70.000.000. Di tale convenzione è stato responsabile scientifico. Tale convenzione ha per obiettivo la sperimentazione e la prototipizzazione di prodotti ad alta tecnologia che vanno dalle reti ad alta velocità al software di accesso ad InterNet. Da tale convenzione e da un accordo con Telecom, è stata realizzata una rete privata che copre tutta la regione Campania ed alcuni tratti della regione Basilicata per la vendita di accessi ad InterNet.



• [ 4/98 – 2000 ]

**Erogazione  
servizi telematici  
all'Ateneo  
Salernitano**

Nell'Aprile del 1998 il Direttore del Dipartimento ha firmato una convenzione con il Rettore dell'Università degli studi di Salerno per la fornitura dei servizi telematici all'intero Ateneo. Tale convenzione è il frutto dell'impegno speso nella diffusione di tali servizi e che hanno visto il Dipartimento in prima linea nel mettere a disposizione di tutte le componenti dell'Ateneo le proprie competenze in questo campo. In particolare il sottoscritto, ha fattivamente collaborato, man mano che ne emergeva l'esigenza, con le singole componenti dell'Ateneo, spesso partendo dal disegno della rete, per arrivare alla organizzazione di un dominio, ed in particolare alla definizione dei servizi e delle soluzioni informatiche per le specifiche realtà. L'oggetto di tale convenzione è definito in un Piano Operativo da realizzarsi in due anni per un importo totale di 300.000.000 e verte essenzialmente a realizzare un'organizzazione capace di erogare in maniera autonoma e centralizzata i servizi che finora sono stati prestati in maniera volontaristica dal Dipartimento di Informatica ed Applicazioni.

#### 7.4 Pacchetti Software realizzati e distribuiti

• [ 1989 ]

Sistema Prolog completo di ambiente di programmazione realizzato in Common Lisp. Sono stati ricevuti circa 50 feedback da parte di persone che hanno scaricato e installato il software.

• [ 1992 ]

Sistema per la gestione dei thread scritto in C ad alte prestazioni e basso tempo di context switching. Gira sotto Unix BSD ma ormai è stato reso obsoleto dalle successive modifiche apportate al modello standard e dall'inclusione nella maggior parte dei Sistemi Operativi. Sono stati ricevuti circa 150 feedback da parte di persone che hanno scaricato e installato il software.

• [ 1997 ]

Leda Extension Package, completamente rilasciato solo nel 1998, contiene l'intera piattaforma realizzata per il testing degli algoritmi su grafi dinamici e le implementazioni delle strutture dati realizzate. Sono stati ricevuti circa 200 feedback da parte di persone che hanno scaricato e installato il software.

• [ 1997 ]

TCFS, Transparent Cryptographic File System, è il pacchetto più diffuso che conta oltre 500 download e molto interesse da parte degli utenti. Interamente scritto in C aggiunge un modulo al sistema operativo Linux per la gestione di un file system remoto completamente automatizzata e trasparente per l'utente. Oltre al modulo base è disponibile anche un pacchetto di utility. Per far fronte alle frequenti richieste, è stata realizzata una mailing list che viene utilizzata per far circolare le informazioni sugli ultimi sviluppi, soluzioni di problemi comuni e suggerimenti di utilizzo in generale, tra gli utenti interessati.

## Elenco delle pubblicazioni

- [1] G.F. Italiano and G. Cattaneo. Algorithm engineering. *ACM Computing Surveys*, *Symposium on the Theory of Computation*, accepted for publication, 1999.
- [2] G. Cattaneo, U. Ferraro, G.F. Italiano, and V. Scarano. Cooperative algorithm and data types animation over the internet. In *Fundamentals, Foundations of Computer Science, 15th IFIP World Computer Congress (IFIP 98)*, pages 63–80, Vienna (Austria), Aug 31–Sep 4 1998.
- [3] M. Barra, G. Cattaneo, A. Negro, and V. Scarano. Symmetric adaptive customer modeling in an electronic store. In *Third IEEE Symposium on Computers and Communications (ISCC)*, IEEE Comp. Press, 1998.
- [4] M. Barra, G. Cattaneo, M. Izzo, A. Negro, and V. Scarano. Symmetric adaptive customer modeling for electronic commerce in a distributed environment. In Springer-Verlag, editor, *Lecture Notes in Computer Science, International IFIP Working Conference on “Trends in Distributed Systems for Electronic Commerce”*, Jun 3–5 1998.
- [5] M. Barra, G. Cattaneo, M. Izzo, A. Negro, and V. Scarano. Commercio elettronico: Adattività, sicurezza e privacy. In *Atti del Convegno “Caboto ’98: Il Commercio Elettronico per le Piccole e Medie Imprese”*, Venezia, Feb 26–27 1998.
- [6] D. Alberts, G. Cattaneo, G.F. Italiano, U. Nanni, and C.D. Zaroliagis. A software library of dynamic graph algorithms. In *ALEX ’98*, pages 129–136, Trieste, Feb 9 – 11 1998.
- [7] M. Barra, G. Cattaneo, and V. Scarano. Architecture design of a distributed system for cooperative and remote software support and maintenance. In *ReTIS ’97 - Re-Technologies for Information Systems*, volume 107, pages 101–116, OCG Lecture Notes, 1997.
- [8] G. Amato, G. Cattaneo, and G. Italiano. Experimental analysis of dynamic minimum spanning tree algorithms. In *Eighth Annual ACM-SIAM Symposium on Discrete Algorithms*, pages 314–323, New Orleans (USA), Jan 5–7 1997.
- [9] D. Alberts, G. Cattaneo, and G. Italiano. An empirical study of dynamic graph algorithms. *Journal of Experimental Algorithms (D.E. Knuth, Editor-in-Chief)*, 2(5), 1997.
- [10] D. Alberts, G. Cattaneo, and G. Italiano. An empirical study of dynamic graph algorithms. In *Proc. of Seventh Annual ACM-SIAM Symposium on Discrete Algorithms*, pages 192–201, Atlanta (USA), Jan 28–31 1996.
- [11] G. Cattaneo and I. Orabona. Guida ragionata alle funzioni del sistema operativo Unix <sup>TM</sup>. Technical report, Dipartimento di Informatica ed Applicazioni, Università di Salerno, Apr 1994.
- [12] G. Cattaneo, G. Nardone, and M. Sessa. An actor based implementation of a concurrent asynchronous zero searching algorithm. In *VII International Symposium on Computer and Information Science (ISCIS VII)*, Turkey, Oct 1992.

- [13] G. Cattaneo, V. Loia, and M. Quaggetto. Incremental high level implementation of prolog in a open system framework. In *Proceedings of the IV Workshop on Software Engineering & Knowledge Engineering*, Capri (Italy), Jun 1992.
- [14] G. Cattaneo, G. Di Giorè, and M. Ruotolo. Another C threads library. *ACM SIGPLAN Notices*, 27(12), 1992.
- [15] G. Cattaneo, M. Carosella, and G. Nardone. Un sistema parallelo ad attori orientato alla visione. In *Atti del Workshop "Elaborazione Parallela: Ricerca ed Applicazioni"*, Roma (Italy), Feb 1992.
- [16] M. Busillo, M. Carosella, and G. Cattaneo. Sistemi a parallelismo massivo per l'elaborazione e l'analisi dell'immagine. In *Atti del Congresso Annuale A.I.C.A.*, Torino (Italy), Oct 1992.
- [17] G. Cattaneo, D. Noce, and M. Sessa. An expert system for palaeography. In *V International Symposium on Computer and Information Science (ISCIS V)*, Nevsehir Cappadocia (Turkey), Oct 1990.
- [18] G. Cattaneo and P. Paroubek. The software support to medium grain parallelism : an evaluation. In *IV International Symposium on Computer and Information Science (ISCIS IV)*, Cesme (Turkey), Oct 1989.
- [19] G. Cattaneo, V. Loia, and M. Quaggetto. Un ambiente di programmazione basato sulla manipolazione della storia del calcolo. In *Atti del IV Convegno sulla Programmazione Logica*, Bologna (Italy), Jun 1989.
- [20] G. Cattaneo, V. Loia, and M. Quaggetto. Manipulation de l'histoire du calcul pour implémenter des outils de mise au point. In *Actes du séminaire de programmation en logique de Trègastel (SPLT'89)*, Trègastel (France), May 1989.
- [21] G. Cattaneo. Le portage de kyoto common lisp sur la machine encore multimax. Technical Report 89–81, Università Parigi VI, Nov 1989.
- [22] P. Boizumault, G. Cattaneo, V. Loia, and M. Quaggetto. Sleepers : a high level tool to implement prolog. In *IV International Symposium on Computer and Information Science (ISCIS IV)*, Cesme (Turkey), Oct 1989.
- [23] G. Cattaneo, V. Loia, and M. Quaggetto. Toward the efficient high-level implementation of prolog : Mxlog a case study. In *The International Computer Science Conference*, pages 19–21, Hong Kong, Dec 1988.
- [24] G. Cattaneo and V. Loia. A common-lisp implementation of an extended prolog system. *SIGPLAN Notices*, 23(4), 1988.
- [25] G. Cattaneo. The basic hardware and software support to medium grain parallelism. Technical Report 88–71, Université Paris VI, Nov 1988.
- [26] G. Cattaneo, M. Furnari, and A. Massarotti. Needs for a new massively parallel lisp-like architecture. Technical Report 45/87, C.N.R., Jul 1987.

- [27] G. Cattaneo, M. Guercio, S. Levialdi, and G. Tortora. Iconlisp : an example of a visual programming language. In *2nd IEEE Workshop on Visual Languages*, pages 22–25, Dallas (USA), 1986.
- [28] G. Cattaneo. Linguaggi imperativi per la programmazione concorrente. Technical Report 56/86, C.N.R., Sep 1986.
- [29] G. Cattaneo, S. Levialdi, and G. Tortora. Language constructs for image manipulation. In *1th IEEE Workshop on Visual Languages*, pages 108–114, Hiroshima (Japan), 1984.

Salerno, lì 19 Aprile 1999

firmato  
*Giuseppe CATTANEO*

---