

CNUCE

25

Pisa 5 luglio 1990

**Aula Magna della Sapienza
dell'Università degli Studi di Pisa**



CNUCE

25

Pisa 5 luglio 1990

**Aula Magna della Sapienza
dell'Università degli Studi di Pisa**



Pisa, 19 Giugno 1990
Prot. n. 2302

In occasione della ricorrenza del venticinquesimo anniversario della fondazione del CNUCE, avvenuta il 5 Luglio 1965 attraverso la stipula di una convenzione tra IBM Italia ed Università di Pisa per la costituzione del Centro Nazionale Universitario di Calcolo Elettronico, l'Università di Pisa e l'Istituto CNUCE del CNR organizzano una manifestazione che si svolgerà nell'Aula Magna Nuova del Palazzo "La Sapienza", Via Curtatone e Montanara 15, il venerdì 6 Luglio dalle ore 9.30.

Il programma della manifestazione sarà il seguente:

- | | |
|------------------|--|
| ore 9.00 | Saluto delle autorità Intervento dei fondatori Intervento degli attuali rappresentanti degli Enti fondatori |
| ore 11.00 | Intervallo |
| ore 11.30 | Presentazione delle linee per un progetto di infrastruttura informatica pisana da parte del: - CNUCE - Università di Pisa |
| ore 12.30 | Discussione |

La S.V. è invitata a partecipare.

Il Direttore
(Ing. S. Trumpy)

25 anni dopo la sua fondazione

In questo volume sono raccolti gli interventi presentati il 6 Luglio 1990, nell'Aula Magna dell'Università di Pisa, in occasione della manifestazione per celebrare l'anniversario della fondazione del Centro Nazionale Universitario di Calcolo Elettronico dell'Università di Pisa (C.N.U.C.E.), divenuto successivamente CNUCE, Istituto del CNR. Scopo della manifestazione è stato anche quello di impostare le azioni per il futuro presentando, tra l'altro, le linee guida per la costituzione di una infrastruttura informatica pisana che veda l'Università di Pisa ed il CNUCE come principali attori per la sua realizzazione.

In questa prima edizione degli atti della giornata celebrativa del venticinquennale del CNUCE non compare la relazione del Presidente del CNR Luigi Rossi Bernardi che verrà inserita nella seconda edizione.

Le relazioni sono riportate nell'ordine in cui sono state presentate.

interventi:

| | | |
|-------------------|---|----|
| Gianfranco Elia | Rettore dell'Università di Pisa | 11 |
| Alessandro Faedo | Rettore dell'Università di Pisa al tempo della fondazione; Presidente del CNR al momento del passaggio del CNUCE al CNR | 5 |
| Gianfranco Capriz | Presidente del Consiglio Scientifico; Direttore del CNUCE nel periodo 1979 - 1983 | 18 |

| | | |
|-------------------|---|----|
| Carlo Santacroce | Presidente del Consorzio Pisa Ricerche; Vice Direttore Generale della IBM Italia al tempo della fondazione del CNUCE | 21 |
| Guido Torrigiani | Direttore dell'Istituto di Matematica Applicata dell'Università di Pisa; Direttore del CNUCE dalla fondazione al 1978 | 23 |
| Stefano Trumpy | Direttore del CNUCE dal 1983 ad oggi | 30 |
| Giorgio Cavallini | Pro-Rettore dell'Università di Pisa | 45 |
| Michele Arrabito | Direttore area Università e Ricerca IBM Italia | 52 |

Interventi del pubblico

| | | |
|---------------------|--|----|
| Luciano Modica | Direttore del Dipartimento di Matematica dell'Università di Pisa | 56 |
| Milvio Capovani | Docente di Analisi Numerica presso il Dip. di Informatica dell'Università di Pisa | 62 |
| Antonio Laganà | Collaboratore scientifico del CNUCE e Docente di Chimica Computazionale presso l'Università di Perugia | 67 |
| Giuseppe Pierazzini | Docente di Fisica Generale presso l'Università di Pisa | 72 |

INTERVENTI

Gian Franco Elia

Signore e Signori,

il 5 Luglio 1965, 25 anni fa, venne firmata la convenzione tra la IBM Italia e l'Università di Pisa per l'istituzione del Centro Nazionale Universitario di Calcolo Elettronico. Il documento era una conclusione, in qualche modo istituzionale, di una attività intensa cominciata anni prima. In effetti fin dagli anni '50, seguendo i preziosi e autorevoli consigli di Enrico Fermi e di Marcello Conversi, larga parte della ricerca scientifica pisana si orienta verso il settore dei calcolatori elettronici. Ed in questa direzione viene effettuata la progettazione e la costruzione della calcolatrice elettronica pisana e poi la creazione del Centro Studi Calcolatrici Elettroniche. Nel 1965, dunque, inizia il funzionamento del CNUCE, una struttura che viene messa a disposizione di tutte le università italiane. Il periodo che va dal 1965 al 1969 è caratterizzato da un'intensa attività e distinto dall'acquisizione e dal potenziamento di elaboratori di grande rilievo. Nel 1969, finalmente, viene attivato il primo corso di laurea in Scienze dell'Informazione ed il CNUCE diviene laboratorio sperimentale complementare per le lezioni teoriche.

In quell'anno, il 17 novembre del 1969, il Professor Faedo, allora rettore, indirizza agli studenti una lettera in cui raccomanda ai docenti e ai discenti di svolgere il loro lavoro con la serietà e lo spirito di collaborazione critica e costruttiva in un settore di studi così vivo e

giovane " da far perdere spesso significato alla distinzione convenzionale di studente e docente". E - continuava il Professor Faedo - "la serietà ed il valore scientifico del titolo che conquisterete dipenderanno quindi dall'impegno comune vostro e dei vostri docenti, da ciò dipenderà anche la possibilità per l'Italia di stare fra le nazioni più progredite nel campo della utilizzazione razionale degli elaboratori elettronici".

Io credo che l'appello lanciato dal Professor Faedo non sia affatto caduto nel vuoto, ma abbia trovato un terreno estremamente fertile che ha germogliato e prodotto dei frutti altamente apprezzati in Italia e all'estero. Basti dire che dai 39 laureati dell'anno accademico 1970/71, si passa ai 116 laureati del 1971/72, ai 165 del 1972/73 e così via fino ad arrivare all'anno 1988/89 in cui si registrano ben 318 laureati.

Nel 1973 il CNUCE si trasforma da Istituto dell'Università di Pisa in Istituto del Consiglio Nazionale delle Ricerche e anche questa è un'altra tappa significativa. L'Università di Pisa tiene moltissimo ai rapporti con il CNR. Noi crediamo che dobbiamo marciare insieme nel rispetto della reciproca autonomia, e cercare insieme di contribuire ad avviare un discorso di solide fondamenta scientifiche e tale da riflettersi positivamente nella struttura sociale dell'intero paese.

Del resto la legge 168 che riconosce agli enti di ricerca e alle Università l'autonomia, consentendo loro di darsi ordinamenti autonomi e regolamenti propri, prepara un sistema normativo perchè questa collaborazione avvenga nel modo più fecondo e produttivo. E poi, se verrà approvata la legge sull'autonomia universitaria, potranno esser meglio precisati quei quadri di riferimento all'interno dei quali potrà muoversi

una ricerca veramente libera e proiettata verso i superiori interessi della società e dell'economia nazionale.

Come Università di Pisa ci sentiamo fortemente impegnati in questa direzione e tentiamo di portare avanti una politica che assicuri uno stretto collegamento fra Università ed Enti di Ricerca.

Questo si riflette anche nella nostra politica edilizia, che lascia da parte una visione un po' ottocentesca della Università racchiusa all'interno delle proprie mura, per reinventare una serie di insediamenti universitari, cosiddetti poli didattici che, saldamente collegati tra loro, assicurino una feconda sinergia fra le diverse aree disciplinari. E' attorno a questa concezione che nasce il polo ex Marzotto, il polo di Medicina a Cisanello, il polo tecnologico di Ingegneria nell'area Shaibler, il polo per Agraria, Economia e Commercio e Veterinaria in via Matteotti, il polo umanistico in Piazza dei Cavalieri. E in questo quadro, noi ambiamo a riconoscerci anche nel polo di San Cataldo, un polo del CNR, con il quale vogliamo intensamente collaborare e per il quale abbiamo sollecitato l'intervento operativo della nostra Facoltà di Agraria.

Noi intendiamo creare le condizioni per un tessuto connettivo degli Enti di Ricerca all'interno di questa città ma anche all'esterno, cioè nel suo territorio di influenza. E crediamo che è solo su queste basi che possiamo preparare l'Università del 2000.

Non a caso stiamo organizzando per il prossimo mese di febbraio un grosso convegno internazionale sui parchi scientifici e sulle tecnopoli. E in quella sede tenteremo anche di verificare, ricorrendo al parere di esperti anche stranieri, le possibilità di realizzazione di una tecnopoli

anche nell'area pisana. E' ovvio che gli Enti di ricerca saranno tra i protagonisti di questa iniziativa, una iniziativa diretta non a costruire una banale zona industriale, ma una vera e propria città della scienza, ove, insieme ai laboratori ed ai centri di ricerca, esistano anche insediamenti residenziali per docenti, studenti e anche per cittadini in genere, (non vogliamo costruire un'area segregata).

Consentitemi ora di porgere un caldo saluto al Professor Faedo, al Dottor Santacroce, al Professor Torrigiani, fondatori del CNUCE. Un abbraccio e un saluto fraterno al Professor Capriz con l'augurio che riprenda quanto prima possibile la sua attività così preziosa per la ricerca e per l'Università.

Credo anche di dover sottolineare la funzione primaria che l'Università attribuisce alla collaborazione con il CNUCE e la convinzione che da questo incontro usciranno indicazioni preziose in questa direzione.

Alessandro Faedo

Nel 1954 Enrico Fermi, cui ci eravamo rivolti per avere un consiglio sul modo di utilizzare una somma messa a disposizione dell'Università di Pisa dagli enti locali, ci disse deciso: costruitevi un calcolatore elettronico. Inizialmente io capii soltanto che così ne avremmo ottenuto uno più potente di quelli disponibili a quel prezzo sul mercato.

Dopo 4 anni di lavoro in cui, con Conversi e Tiberio, portammo a termine la costruzione della CEP, avevo capito due cose di importanza fondamentale, non prevedibili all'inizio:

- 1) Che il principale risultato non era tanto la costruzione del Calcolatore, quanto la creazione di un gruppo di ricercatori che studiasse i problemi di questa nuova scienza;
- 2) Che l'evolversi delle tecnologie avrebbe rapidamente reso obsoleto, rispetto ai prodotti del mercato, qualunque tipo di calcolatori che si fosse costruito.

Temendo che il gruppo che aveva realizzato la CEP si dissolvesse rapidamente per il forte richiamo del mondo industriale ci rivolgemmo al presidente del CNR Giovanni Polvani che - spirito illuminato - subito costituì a Pisa l'Istituto per la Elaborazione della Informazione (IEI), per continuare la ricerca in questo campo. L'IEI è stata a lungo diretta dal prof. G.F. Capriz che vedo con gioia fra noi e a cui auguro di ristabilirsi presto dal grave incidente occorsogli per tornare alle sue responsabilità,

che sono state il suo pensiero dominante anche nei momenti più critici per la sua salute.

La CEP (Calcolatrice Elettronica Pisana) lavorava all'Istituto di Fisica dove era stata costruita, soprattutto per le esigenze dei ricercatori dell'INFN.

Intanto si potenziavano e crescevano di numero in tutto il mondo ditte costruttrici di calcolatori, prime fra tutte negli USA l'IBM e l'UNIVAC e ciò mi faceva prevedere la prossima fine della nostra CEP. E fu così che nel 1963 andai negli Stati Uniti col proposito di visitare le fabbriche e i centri di ricerca più avanzati in campo informatico.

Dopo aver visitato l'UNIVAC e altre aziende mi rivolsi alla IBM, alla cui testa come vice presidente mondiale c'era Eugenio Fubini, figlio del grande matematico Guido, che era stato allievo della Scuola Normale Superiore di Pisa. Avevo conosciuto bene Eugenio a Roma nel 1937-38 quando, lui assistente di Fermi ed io di Federigo Enriques, frequentavamo la casa di Guido Castelnuovo. Fubini mi organizzò la visita al grande laboratorio di ricerca di White Plains e successivamente allo stabilimento più antico della IBM, quello dove nel secolo scorso aveva iniziata l'attività la Società a Poughkeepsie. Durante la visita al grande laboratorio di White Plains, dove potei parlare con vari ricercatori, capii che la seconda generazione di calcolatori a transistor volgeva alla fine. A Poughkeepsie c'era il montaggio del più grande sistema di allora il 7090 IBM. In questo vecchio stabilimento un grande capannone era diviso da un corridoio a pareti di rete metallica, con ai lati una lunga serie di celle in ognuna delle quali si stava montando un 7090; ogni cella portava il

nome del committente e fra i nomi di molte industrie lessi quelli di qualche grande Università statunitense e di quella di Tokio. Il prezzo del 7090 era di circa 3 miliardi.

Tornai a salutare e ringraziare Fubini e gli dissi che, dato che le componenti per montare altri 7090 esistevano e che tra poco sarebbero state superate dalle nuove tecnologie, la IBM avrebbe potuto montarne qualcuna in più e farne dono alle vecchie Università europee che non avevano i mezzi per procurarsene. Invitai Fubini a Pisa alla prima occasione per lui possibile. Tre mesi dopo egli mi telefonò da New York e mi disse che quell'idea aveva fatto strada e che l'IBM aveva deciso di costruire tre 7090 per donarne uno all'Università di Londra e gli altri due a un paese del nord e a uno del sud Europa. L'IBM li avrebbe dati al Governo di quei paesi, perché fossero destinati ad una Università. Fubini mi incaricò di fargli sapere se il Governo Italiano avrebbe gradito il dono e che in caso affermativo un 7090 sarebbe stato assegnato alla IBM-Italia.

Mi precipitai a Roma, dove esposi la situazione al Ministro della Pubblica Istruzione On. Gui e al presidente del Consiglio On. Moro. Potei così dopo pochi giorni assicurare Fubini del gradimento del Governo Italiano. Fubini venne a Pisa e tenne una bella lezione sull'avvenire dell'informatica nell'Aula Magna storica dell'Università. Io gli feci omaggio di una fotocopia, scritta con bella calligrafia, della tesi di laurea di suo padre del 1907.

Intanto la IBM-Italia nel corso di una cerimonia a Roma con un discorso dell'allora suo vice direttore generale Carlo Santacroce annunciò nel 1965 il dono che avrebbe fatto al Governo Italiano.

Varie e grosse Università premettero sul Ministro Gui per ottenere l'assegnazione del 7090 IBM.

Gui, gran galantuomo, riconobbe il lavoro da me fatto e non ebbe esitazioni: il 7090 andava all'Università di Pisa. La reazione ad es. dell'Università di Roma, che aspirava ad averlo, fu a dir poco giovanile e subito dopo, con fondi ottenuti dal Governo, acquistò non un calcolatore IBM 7090, ma un Univac.

Ci accingemmo allora a preparare i locali per sistemare il 7090 a Pisa creando così il CNUCE. L'Università di Pisa comprò per 50 milioni il palazzo di Via S.Maria, dove oltre al CNUCE furono sistemati un reparto dell'Istituto di Fisica e Istituti della facoltà di lettere. Costruimmo il prefabbricato per ospitare il calcolatore e, non avendoci il comune di Pisa concesso l'uso dell'acqua dell'acquedotto per i problemi di raffreddamento, fummo autorizzati a scavare un pozzo. Dovemmo scavarne due perché l'acqua che trovammo veniva da una falda termale di S. Giuliano e sgorgava a 24 gradi, mentre il limite per il calcolatore era di 28 gradi.

Il Ministro Gui ci assegnò anche una dotazione annua di 100 milioni per la gestione del 7090; con questa somma coprimmo le spese per la manutenzione che affidammo alla IBM-Italia. Oltre a ciò l'IBM-Italia ci diede una assistenza preziosa per l'addestramento del nostro personale che gradualmente sostituì quello messoci a disposizione inizialmente. L'IBM-Italia istituì inoltre a Pisa un centro scientifico, presieduto da Aurelio Giovani, che ci aiutò molto nella fase iniziale e ci assistette sempre con sollecitudine. Desidero in particolare ricordare con gratitudine oltre a Carlo Santacroce i suoi successori Biraghi-Lossetti e

Cacciavillani. Molto avventurosa fu l'inaugurazione ufficiale del CNUCE alla presenza del Presidente Saragat. Durante la notte si era scatenato un temporale tremendo ed il 7090 era andato in tilt. Verso le 9 del mattino mi telefonò il Prefetto dicendomi che l'aereo presidenziale era in volo per Pisa, ma che non si era certi che sarebbe potuto atterrare. Intanto i tecnici IBM, diretti da Carlo Santacroce, stavano cercando di rimettere in funzione il sistema; restammo d'accordo che Carlo mi avrebbe fatto un segnale non appena tutto fosse a posto.

Finalmente arrivò il corteo presidenziale ed io lo fermai nell'atrio della sede di Via S.Maria e iniziai un discorso d'occasione, guardando ogni tanto se veniva il segnale di via libera. Esauriti tutti gli argomenti riguardanti il 7090 ne attaccai un altro. In quel palazzo aveva alloggiato Vittorio Alfieri, piemontese come Saragat e per fortuna, quando stavo per esaurire anche questo tema, giunse il segnale di Santacroce.

Il Segretario Generale della Presidenza della Repubblica avv. Picella mi rimproverò di aver tenuto un discorso non previsto dal protocollo, bloccando il corteo presidenziale, ma quando gliene dissi la ragione si congratulò con me e divenimmo grandi amici.

L'anno dopo avemmo una grande prova con l'alluvione dell'Arno, che invase tutto lo scantinato dei servizi sottostante alla sala macchine; giunsi al CNUCE alle 2 di notte e da allora apprezzai le grandi qualità di ingegno e di attaccamento al servizio del caro Soldani, collaboratore esemplare con un alto senso del dovere, che mi ricorda per la figura morale un altro collaboratore che io ebbi dopo al CNR e che mi fu altrettanto caro, il buon Leonardi.

Affidai la direzione del CNUCE al prof. Guido Torrigiani, docente con spiccate attitudini manageriali, mentre io Rettore dell'Università di Pisa, nonché presidente della Conferenza dei Rettori, negli anni torbidi del '68, mi occupavo soltanto di trovare fondi, in modo che la gestione del CNUCE non incidesse minimamente sul bilancio dell'Università di Pisa. Il compito era essenziale perché la valanga di utenti che avevamo erano tutti ricchi di idee, ma altrettanto poveri di mezzi.

In quegli anni al CNUCE si svolse anche una intensa attività scientifica nel campo della linguistica (che diede origine poi all'Istituto del CNR di Linguistica Computazionale) e collaborammo all'analisi di varie opere tra cui la Divina Commedia e l'Index Tomisticus di Padre Busa. Altri campi di attività furono la musicologia e soprattutto lo studio delle reti di calcolatori, iniziate quando questo problema non era ancora avvertito con l'importanza che oggi ha assunto. La presenza del CNUCE e dell'IEI a Pisa ci permise di avere i docenti e i mezzi per partire, pionieri nel nostro paese, col corso di laurea in Scienze dell'Informazione.

Io avevo concepito questo corso di laurea 24 anni or sono con carattere dipartimentale: il software alla Facoltà di Scienze e l'hardware a quella di Ingegneria. Purtroppo non sono riuscito a convincere la Facoltà di Ingegneria, che ancora non credeva nell'avvenire dell'informatica, e il corso fu organizzato nella sola Facoltà di Scienze.

La cosa non deve stupire se si pensa che il nostro progetto rimase fermo due anni al M.P.I. per l'opposizione del comitato di Matematica del CNR di allora, che sosteneva che non avremmo trovato studenti disposti a seguirci. E pensare che, quando finalmente potemmo iniziare, gli iscritti

superavano i 1500, che dovermmo ridurre con un'opportuna selezione. La Facoltà di ingegneria finalmente, dopo oltre 20 anni, ha aperto il corso di ingegneria informatica, ma quanto meglio sarebbe stato per l'Università italiana e per quella di Pisa e per le ricadute industriali sulla nostra città se fossimo partiti insieme primi in Italia!

Intanto dall'era dei transistor si era passati a quella dei circuiti integrati e così nel 1970, io telefonai all'amico Fubini, per ottenere gratuitamente un sistema 360. Fubini mi rispose che purtroppo la cosa non era più possibile perché una ditta concorrente aveva intentato causa all'IBM, motivando che queste regalie alle Università andavano contro la legge antitrust e costituivano concorrenza sleale. Poiché la causa non era ancora stata decisa, era impossibile per l'IBM ripetere ora l'operazione. Dissi a Fubini che sarei subito andato a trovarlo per discutere la cosa. A New York egli fu altrettanto deciso ma io non mi arresi; gli dissi che il no non poteva dirmelo lui ma il Board dell'IBM. Fubini fu d'accordo e mi convocò alla riunione del Board che si tenne pochi giorni dopo. Approfittai dell'intervallo per andare a Cape Canaveral dove assistetti al lancio dell'Apollo 17, che portò i primi uomini sulla luna.

Di ritorno a New York, mi recai a piedi alla sede dell'IBM in piazza delle Nazioni Unite, pensando strada facendo agli argomenti della mia tesi. La riunione si tenne nella sala della Biblioteca della IBM, dalle pareti altissime tutte coperte di libri. Mi feci portare dalla gentile bibliotecaria alcuni volumi, che mi rivelarono che si trattava di una biblioteca americana. Infatti i volumi antichi erano tutti fotocopie.

Fui ammesso alla riunione dopo che i membri del Board erano

riuniti da mezz'ora. Fubini, che presiedeva, mi disse che il Board era spiacente ma che, vista la delicata situazione giuridica in cui si trovava la società, non era possibile dare in dono all'Università di Pisa il sistema 360. Chiesi la parola, dato che ero venuto apposta da Pisa, e mi fu concessa. Anzitutto mi congratulai con la Nazione americana e con l'IBM per il successo dell'Apollo 17. Dissi che non era una gloria solo americana, ma di tutta la scienza mondiale che da secoli aveva preparato il terreno per quella vittoria. Mostrai un ottimo volume edito dall'IBM stessa sul metodo Montecarlo (un metodo ideato da Fermi importante nel calcolo elettronico), dove il primo capitolo era intitolato ai numeri di Fibonacci e spiegai chi era Fibonacci; dissi che per arrivare sulla luna occorreva conoscere bene le orbite dei pianeti e dei loro satelliti e così parlai delle opere di Galileo fino ad arrivare ad Enrico Fermi. Questi erano i contributi che l'Università di Pisa aveva dato al loro trionfo odierno e conclusi che sarebbe stato loro preciso interesse di aiutarci nel campo della ricerca.

Alla fine uscii in attesa di una revisione della sentenza. Fui richiamato dopo un quarto d'ora e mi fu detto che l'IBM, non potendomi regalare il 360, me lo offriva con lo sconto del 75%, il che significava un miliardo, dato che il prezzo era di 4 miliardi.

Se io fossi stato un perfetto funzionario dello Stato Italiano - quale mi vanto di non essere mai stato - avrei dovuto rispondere: grazie Signori, ma io non sono autorizzato a decidere; andrò a Roma e sentirò se potrò accettare la Vostra generosa offerta. Se così avessi fatto il momento magico sarebbe passato e temevo che l'occasione potesse andare perduta.

Accettai quindi ringraziando vivamente e mi precipitai a Roma a cercare il relativo finanziamento. Riccardo Misasi, allora Ministro della Pubblica Istruzione mi disse che poteva darmi solo 250 milioni; lo convinsi a darmi questo contributo per 4 anni consecutivi. Ripartii subito per New York e mi accordai con Fubini che il 360 sarebbe stato pagato in 4 rate annuali di 250 milioni.

Le numerose telefonate che io facevo a Fubini le facevo, a causa dei diversi fusi orari, da casa mia alle 3 di notte. Molti anni dopo ebbi l'amarezza e la dimostrazione di non essere un perfetto servitore dello Stato, quando mi fu comunicato che le telefonate avrei dovuto farle dal Rettorato e che pertanto dovevo pagarle di tasca mia, come ho fatto. Intanto nel 1972 io venni nominato Presidente del CNR e così scopersi che l'ente non era attrezzato con moderni sistemi di calcolo; pertanto nel 1973 il CNUCE passò al CNR, con una convenzione con l'Università di Pisa che assicurava la disponibilità dei mezzi di calcolo del CNUCE per il corso di laurea in Scienze della Informazione.

Il CNUCE partecipò così all'attività scientifica del CNR; ricordo in particolare l'addestramento di personale fatto negli Stati Uniti che permise al CNUCE di elaborare i dati trasmessi dal Sirio, il satellite italiano realizzato dal CNR e di controllarne le orbite.

Ricordo anche una mia visita al centro scientifico Goddard della NASA, nei pressi di Washington, dove incontrai questi giovani entusiasti di entrare in un settore così di avanguardia; fra essi, allora giovane ricercatore, c'era anche Stefano Trumpy, l'attuale direttore del CNUCE. Nel 1976 io lasciai il CNR, in un anno assai cruciale per l'avvenire del calcolo

scientifico e l'organizzazione dei centri di calcolo: è infatti l'anno di nascita del CRAY 1, che iniziò l'era del calcolo vettoriale.

In quegli anni si erano intanto sviluppati i microprocessori, che hanno generato i personal computers, e molti dei calcoli che un tempo erano possibili solo in centri attrezzati con macchine potenti potevano essere svolti a casa o con macchine di costo relativamente modesto di cui gli istituti universitari possono dotarsi.

In Italia fu costituito un grosso centro di calcolo vettoriale e parallelo, il CINECA di Bologna, attrezzato con i sistemi più potenti che ha svolto opera di educazione al calcolo vettoriale nel mondo scientifico italiano. Altri ne sono poi sorti per iniziativa di industrie varie.

Questa corsa verso calcolatori sempre più potenti è inarrestabile ed è legata alla natura umana ed è volta a ricerche di tecnologie nuove, di nuove architetture per i calcolatori, di nuove procedure per la loro utilizzazione. Ad esempio il problema delle previsioni meteorologiche, che fino a pochi anni or sono era affidato a maghi operanti nelle varie province, oggi è affrontato in modo scientifico risolvendo le equazioni a derivate parziali di Navier-Stokes che regolano il moto e i vortici dell'atmosfera. Per affrontare la soluzione numerica di queste equazioni con il metodo delle differenze finite occorre trasformare il problema da continuo in discreto mediante un reticolo di discretizzazione con 5000 nodi distribuiti sulla superficie terrestre e 15 per ognuno di questi in direzione verticale, in totale 75000 nodi. Nel centro europeo di Reading in Inghilterra l'elaborazione è eseguita con un CRAY analogo a quelli del CINECA con l'esecuzione di circa 5000 miliardi di operazioni aritmeti-

che; la durata dell'elaborazione è 2 ore e 20 minuti e le previsioni sono valide per 10 giorni.

Ma lo stesso problema matematico si incontra quando si vuole calcolare il profilo dell'ala di un aereo o quello di un'automobile che si muova a forte velocità, affinché la resistenza opposta dall'aria sia minima.

Questi problemi venivano un tempo studiati sperimentalmente nelle gallerie del vento, ma se risolti matematicamente darebbero risultati molto più efficaci. Solo che in questo caso, dato le forti velocità in gioco, occorre una discretizzazione molto più fine e invece di 75.000 nodi ne occorrono almeno $500 \times 500 \times 500 = 125.000.000 =$ centoventicinquemilioni.

Non esiste ancora un elaboratore in grado di fare ciò, ma certamente ci si arriverà presto.

Un altro problema non ancora abordabile con gli attuali mezzi di calcolo è quello della previsione dei terremoti, che presuppone la conoscenza degli strati profondi della crosta terrestre.

Informazioni si ottengono studiando gli echi di vibrazioni prodotte artificialmente e i fenomeni sismici in atto; si tratta di una mole enorme di dati per la cui elaborazione occorrono mezzi ancora non disponibili. Alla soluzione di problemi così complessi è affidato non solo il progresso della ricerca scientifica nei più svariati campi ma anche il livello della nostra produzione industriale per resistere alla concorrenza straniera, con prodotti di avanguardia.

Come allora organizzare un efficiente sistema di centri di calcolo

per loro natura molto costosi e destinati a diventare presto obsoleti dal continuo progresso?

La mia convinzione è che in Italia abbiamo un numero sufficiente di grandi centri di calcolo "general purpose", che vanno mantenuti e aggiornati soprattutto come centri di ricerca e di educazione.

Quanto alle esigenze sempre nuove che le scienze e le tecnologie industriali continueranno a proporre esse vanno risolte in modo nuovo. Infatti oggi le reti di elaboratori sono una realtà che diverrà sempre più efficiente negli anni prossimi. Basta pensare alla rete GARR del Ministero dell'Università e della ricerca Scientifica e tecnologica, che collegherà i vari centri scientifici italiani, in particolare le aree della ricerca del CNR e le Università fra loro e con i centri internazionali. Pertanto, una volta individuato un settore di calcolo scientifico ben determinato, questo va attrezzato non più con elaboratori general purpose costosissimi ma con elaboratori finalizzati a quel settore e molto meno costosi.

E dove lo si dovrà collocare? Non è necessario che sia vicino ai suoi utilizzatori (spesso diffusi su tutto il territorio nazionale) ma dove vi sono le competenze per farlo ben funzionare e la capacità di ricerca per perfezionarne l'uso e per poter tenerlo vivo ed efficiente più a lungo.

In questo quadro io credo che ci sia posto per un nuovo rilancio del CNUCE, che utilizzi le esperienze maturate in questi 25 anni e la presenza a Pisa dell'IEI e dell'Università col primo corso di Laurea in Scienze dell'Informazione e molte altre facoltà che utilizzano l'informatica; vi sono inoltre a Pisa molti altri prestigiosi istituti del CNR, la Scuola Normale Superiore e la Scuola Superiore Sant'Anna, eccezionali vivai di giovani

speranze per il nostro futuro. Questi 25 anni possono non essere molti nella vita di un uomo, ma nell'informatica hanno visto passare ben 4 generazioni di elaboratori ; pertanto io mi auguro che il CNR dia fiducia al CNUCE, che ha le competenze e la volontà di essere uno dei poli trainanti del CNR in questo servizio a beneficio della Scienza e della Tecnologia nazionali.

Gianfranco Capriz

Questo intervento è a sorpresa anche per me e perciò è "fuori programma" per molti versi. Ho accettato anche per assicurare i colleghi della stampa che due mesi fa mi avevano dato per spacciato, che spacciato ancora non sono, per merito dei bravi colleghi della neuro e per merito anche di una certa pellaccia personale.

E' banale citare il detto che la storia la scrivono i vincitori; Faedo ci ha insegnato che per di più ci sono molti, anche degli oppositori più accaniti, che poi al momento adatto corrono sul carro del vincitore anche per cercare di accreditare una storia diversa. Faedo ha avuto recentemente l'occasione di raddrizzare un pò la situazione ancorchè ragioni diplomatiche non gli consentano di essere così pungente come potrebbe.

Comunque il nome mio, nella storia di Faedo non compare il che sta ad indicare che il mio ruolo è stato molto marginale; però vorrei parlarvi oggi di questo minimo contributo perchè mi pare che ricorrano oggi di nuovo circostanze un pò simili e le vicende del passato, al solito, possano esserci di insegnamento. Mi riferisco alla disputa dell'IEI verso il CNUCE nascente. C'era nell'IEI una forte corrente contraria alla costituzione di un nuovo polo informatico a Pisa orientato al servizio calcolo dell'Università e appoggiato all'IBM.

Con i tipici ritardi il CNR aveva allocato una somma non indifferente come prima rata per l'acquisto di un calcolatore presso l'IEI (che

allora faceva parte del CNR mentre il CNUCE nasceva nell'Università), un calcolatore importante, un PDP10, che avrebbe potuto costituire il polo attorno al quale un centro "anti CNUCE" poteva sorgere. Ricordo che Mac Carthy all'epoca andava dicendo che solo se si lavorava su un PDP10 si faceva dell'informatica .

Io scelsi contro la decisione del Consiglio Scientifico dell'IEI e decisi che la lotta contro il nascente CNUCE non doveva farsi. C'è ancora chi ritiene che scelsi male; certo una disputa pur accademica già sul nascere avrebbe, almeno, reso più problematica questa riunione verticinquennale di oggi . D'altra parte l'attenzione e i finanziamenti che oggi le sedi con doppio centro di calcolo (CNR e Università o CNR e Consorzio) attraggono, possono indicare che io avevo sbagliato. Parlo di Bologna, di Milano, di Torino , di Genova , di Roma , di Napoli e di Palermo, tutte sedi che attraggono finanziamenti sia attraverso gli uffici dell'ex Ministero della Pubblica Istruzione sia attraverso il CNR.

Ma qual'è l'analogia fra il presente ed il passato? Mi pare che stia nella risorta disputa oppure tra il servizio di area ed il CNUCE . Io mi auguro che, nel rispetto dei finanziamenti globali disponibili, prevalga l'interesse generale sui personalismi, eccitati purtroppo da alcuni attacchi personali di bassa lega, di cui sono stato oggetto anch'io. Mi auguro che non si rinnovino quelle dispute che allora si riuscirono a far morire sul nascere; anzi quell'insegnamento che viene da allora possa trovare piena attuazione nel contesto attuale e, ripeto, prevalgano gli interessi generali tanto più che il ministero attualmente è unico e non c'è più la dualità Università - Ricerca.

Sarebbe assurdo che Pisa, che ha seguito la politica di un centro di calcolo unico per l'Università e il CNR, una politica sicuramente ragionevole da un punto di vista finanziario ed economico, risulti penalizzata rispetto ad altre sedi dove i centri sono due magari entrambi estremamente potenti.

Carlo Santacroce

Sono molto onorato di essere a questo tavolo.

Forse ho poco diritto di esserci dato che nei miei 50 anni di lavoro solo per pochi anni, alla cattedra di Cibernetica e Teoria dell'Informazione alla Sapienza di Roma, ho lavorato per l'Università.

Non mi pento però di aver in qualche modo tradito la tradizione del normalista, portando nel mondo industriale quei comportamenti che la Scuola Normale Superiore insegna.

E' molto difficile parlare del CNUCE, dopo la così completa relazione di Alessandro Faedo.

Avete ascoltato la difficile battaglia da Lui combattuta sul campo della IBM Quartier Generale Mondo: io, qui dal Quartier Generale Italia, ho combattuto la battaglia perchè il calcolatore fosse assegnato a Pisa.

Non ero in questo ispirato tanto dal fatto che a Pisa fosse stato sviluppato il CEP - si trattava pur sempre di iniziativa Olivetti, concorrente IBM, nelle cui file io militavo - quanto dai miei studi pisani alla Normale e in particolare dal mio stato di fagiolo nei confronti della matricola Faedo.

Eravamo alla metà degli anni 60: allora i calcolatori si dividevano in due classi: commerciali e scientifici.

Il più potente scientifico era il 7090, pressapoco quasi un mini di oggi.

Di fronte alle installazioni di sistemi così complessi si raccoman-

dava all'utente una consegna a 12-18 mesi per predisporre tutto il necessario in uomini, mezzi e locali.

Con Sandro decidemmo che ce l'avremmo fatta in 9 mesi ed in 9 mesi Sandro ce la fece, partendo addirittura dalla ricerca dei locali.

Avete sentito che venne il Presidente della Repubblica ma Faedo non vi ha detto la stupenda dimostrazione "scientifica" che avevamo predisposto per l'inaugurazione.

Pensate: la stampa della Divina Commedia in 6 minuti seguita per altri 10 minuti dalla stampa di tutte le parole contenute nell'opera con l'indicazione del canto e del verso in cui apparivano.

Tutto era pronto ma la macchina non funzionava: alcuni minuti di suspense e poi tutto andò liscio.

Il CNUCE è a mio avviso uno dei più significativi esempi di quell'intelligente rapporto fra Università ed Industria che è vitale per lo sviluppo in un mondo sempre più competitivo e può ben ispirare gli indirizzi di ricerca destinati ad un più probabile successo.

Penso che la necessità di questo rapporto sia una delle linee-guida delle strategie IBM che mi sembra alla continua ricerca di innovazione in questo settore; anche se devo dire con disappunto che non partecipa al Consorzio Pisa Ricerche.

Fino a quando?

Grazie.

Guido Torrigiani

Poco fa Carlo Santacroce ricordava l'episodio della Divina Commedia elaborata dal calcolatore e data in omaggio al Presidente della Repubblica in occasione della inaugurazione del 7090. In qualche modo possiamo prendere questa opera come segno della nascita del CNUCE, e allora il CNUCE, parlando di se in prima persona, e riferendosi alle signore e signori qui convenuti in questa celebrazione, potrebbe proprio esprimersi con un verso di Dante "fannomi onore, e di ciò fanno bene". E' giusto quindi celebrare questo venticinquennio.

La storia della città di Pisa è strettamente intersecata con la storia della sua Università; un avvenimento come quello della nascita e della crescita del CNUCE ha avuto un impatto non cancellabile anche nella storia della città, non foss'altro sotto il profilo non irrilevante di posti di lavoro: il CNUCE è una struttura che ha creato nella nostra città un centro di occupazione altamente qualificata che ancor oggi rimane.

Celebrare vuol dire quindi ricordare, dare onore a chi ha avuto lungimiranza, a chi ha avuto capacità di prevedere. La politica, si dice, è l'arte del prevedere; ricordiamo il '68: "l'immagination au pouvoir". Alessandro Faedo di immaginazione ne ha avuta molta e con lui Carlo Santacroce, prevedendo, in tempi in cui parlare di queste cose era fantascientifico, quanto il processo di informatizzazione della società, l'invasione della cultura del dato avrebbe impattato le strutture della

società, pensando quindi che era necessario, a livello scientifico, e conseguentemente a livello accademico e didattico, attrezzare la società italiana nei confronti delle esigenze che maturavano. Però questa odierna non può essere una mera celebrazione, come l'emissione di un francobollo commemorativo, che può essere utile ai collezionisti ma che non aggiunge nulla in termini di ricchezza intellettuale all'evento celebrato.

Credo invece che la riunione di oggi debba essere vista come una occasione di riflessione che fa oggetto della propria considerazione il passato, non in termini esaltativi o celebrativi, ma cogliendo l'occasione per un'analisi di problemi che sono ancora oggi, sia pure in mutate forme e in diverse definizioni, sul tappeto. Mi pare che questo sia il taglio che la Direzione del CNUCE ha dato a questo incontro, tanto che noi nel nostro "file" abbiamo proprio un documento dal titolo "Le linee di un progetto di sviluppo della struttura di calcolo dell'area pisana".

La storia del CNUCE, in questi venticinque anni, è ricca di cose che certamente sono diventate obsolete. Molti capitoli che sono stati scritti non hanno oggi più interesse, ma molte cose sono vive, molte delle esperienze che il CNUCE ha vissuto si ricollegano a problemi ancor oggi sul tappeto, molte possono essere prese a modello per la soluzione di problemi analoghi. Credo che dopo la conversazione così ampia e anche così piacevolmente ricca di aneddoti di Faedo, sarebbe presunzione fare una analisi esaustiva di questa storia.

Consentitemi due o tre annotazioni, relative a tematiche che a mio avviso oggi sono ancora vive e con le quali dobbiamo misurarci: anzitutto l'identità del CNUCE, questa "cosa" nata nell'Università, confluita poi

nel CNR, nata come una struttura fornitrice di servizi, presto arricchitasi di propri autonomi contenuti scientifici. Immediatamente il CNUCE ha acquistato questi connotati rigorosamente differenziali rispetto qualsiasi altra Istituzione, qualsiasi altro Istituto.

Apparve presto questa singolare coincidenza di due aspetti, vorrei dire la doppia anima del CNUCE: struttura di servizio e struttura di ricerca. Un servizio di natura avanzata quale quello che il CNUCE fin dal suo sorgere ha offerto, ha richiesto un proprio impegno di ricerca, di analisi e di studio per il quale occorreva personale altissimamente qualificato, non solo per far funzionare il Centro ma per farlo crescere nei confronti dei problemi che giorno dopo giorno esso era chiamato a risolvere. Non sono in verità due attività diverse. Ho faticato non poco, nelle discussioni col CNR, a rendere persuasi di questa duplice anima i miei interlocutori i quali, per i loro provvedimenti quali la promozione del personale (vedo qui molti dei miei collaboratori di allora), volevano seguire criteri meramente accademici rispetto ai quali il personale del CNUCE non era in condizioni di competere: ho sempre sostenuto che era molto più importante far girare un sistema piuttosto che produrre una pubblicazione su un sistema.

C'è una attività di servizio, cioè un impegno tecnologicamente molto avanzato a fornire gli strumenti di elaborazione dati che l'utenza richiede e c'è al tempo stesso una ricerca che spazia dalla ricerca più pura sulla sistemistica alle vere e proprie applicazioni.

Dalle applicazioni sono nati quei progetti che hanno fatto del CNUCE una struttura scientificamente produttiva al di là anche dello

stesso settore dell'informatica. Già sono state citate la sezione musicologica, (è qui presente Pietro Grossi che ne è stato un pioniere), la sezione linguistica, trasformata successivamente in un Istituto autonomo, diretta da Antonio Zampolli. Vorrei ricordare un settore che è ad un tempo di applicazione e di avanzata ricerca teorica, il settore delle reti, affidato a Luciano Lenzi. Abbiamo cominciato in termini molto pionieristici in tempi in cui, quando si realizzavano delle reti (si era messa su una rete con la Sardegna) se ci si riusciva a collegare, dopo un pò la signorina della SIP alzava la cornetta e diceva "scusi, sta parlando ancora?". Vi lascio immaginare cosa succedeva dei dati trasmessi.

La ricerca sulle reti era anticipatrice di una delle più rilevanti dimensioni dell'informatica; oggi l'informatica è soprattutto un'informatica distribuita, è fatta di sistemi articolati in una molteplicità di punti di input e di output che devono dialogare fra loro. L'abilitazione dei nodi a dialogare reciprocamente è stato l'obiettivo di questa ricerca sulle reti.

Voglio infine citare un progetto che credo costituisca veramente un vanto del CNUCE come struttura di ricerca, in un campo che, apparentemente, non si inquadra nei moduli tradizionali delle attività degli Istituti di ricerca, quelli che danno luogo alle pubblicazioni utili per la carriera accademica: alludo al Progetto SIRIO.

Ha già detto Faedo come la responsabilità di questo progetto, la guida della missione americana del CNUCE, sia stata affidata a Stefano Trumpy che là si è fatto le ossa e ha mostrato, a fianco delle qualità di Ingegnere e di ricercatore, anche le qualità di capo.

Quello stesso atteggiamento, ricordato da Faedo, del Comi-

tato per la Matematica nei confronti della istituzione del corso di laurea in Scienze dell'Informazione, si è avuto anche nei confronti del Progetto SIRIO. Un'eminente rivista ispirata da tali ambienti, scrisse che il SIRIO non serviva, che era un bluff a beneficio dell'industria, che se fosse andato in orbita vi sarebbe rimasto 15 giorni e non avrebbe dato nessun risultato utile. In orbita il SIRIO è ancora e sono passati ben tredici anni. I nostri colleghi del Comitato per la Matematica non brillano in questo campo di capacità di prevedere.

Ho detto della peculiarità del CNUCE, cioè del fatto di essere a un tempo struttura di ricerca e struttura di servizi, struttura aziendale (che deve funzionare come deve funzionare l'azienda ferroviaria: è importante fare ricerche sulla trazione elettrica, ma è importante che i treni funzionino): al CNUCE è importante che i sistemi girino, esso quindi è un aggeggio che deve essere efficientissimo sotto il profilo aziendale come una fabbrica che produce dei servizi e beni.

Ma c'è un altro aspetto per il quale, credo, si deve riflettere su questa esperienza con l'occhio rivolto al futuro, ed è il rapporto fra l'industria e il mondo accademico, quel rapporto che nel CNUCE ha vissuto un momento anticipatore e paradigmatico. Quando si annunciava la creazione di questo Istituto non furono pochi gli sciocchi che aggredirono, qualche volta anche malamente, chi stava lavorando a questa impresa, con l'accusa che questo metteva l'Università e la ricerca nelle mani della "bieca multinazionale". (Chiedo scusa al rappresentante della multinazionale ma non noi dicevamo queste cose, bensì un certo settore politico e voi capite chiaramente quale).

Riprendo questo discorso anzitutto perché la storia del CNUCE prova come in ogni impresa associativa pesi la capacità di ciascuno dei poli di gestire i rapporti con l'altro: certamente l'Università sarebbe stata subalterna rispetto all'industria se non avesse trovato in se stessa le energie culturali e materiali per gestire questo connubio in termini di iniziativa e di capacità autonoma. Tanto poco subalterni erano da parte dell'Università questi termini, che in breve l'IBM di Pisa, la quale aveva ottimamente assicurato il funzionamento dell'Istituto al suo sorgere, si metteva da parte e si trasformava in un Istituto di ricerca ed un utente pagante (forse quello che pagava meglio di tutti). E' questa una considerazione che deve essere richiamata, è una considerazione che appartiene alla polemica di questi tempi.

Quando sento le varie pantere che contro la legge 168 parlano di asservimento della libera Università alla perversa industria, ripenso alle polemiche di 25 anni fa e al piccolo ma paradigmatico esempio, offerto dal CNUCE, di come questo rapporto, lungi da essere mortificante o riduttivo per il mondo accademico, possa essere stimolante e catalizzante, nella misura in cui il mondo accademico prende coscienza di dover operare non in una stratosfera astratta, ma come parte integrante della società, anzi la parte più avanzata di essa, quella a cui la società guarda per formulare i propri problemi e attendere le soluzioni. Molte sono le cose delle quali io vorrei parlare, dei successi che il CNUCE ha avuto, delle critiche delle quali è stato oggetto, fra le quali non vi sono certo i criteri di scelta del personale femminile, che vedo qui e che sono lieto di salutare, assieme a tutto il personale.

Vorrei ringraziarvi tutti, da te Stefano, a tutti quelli di allora e a quelli che sono entrati dopo. Son certo che la riflessione sulle cose che dovrete fare sarà condotta con la serietà, l'intelligenza, con l'impegno, l'abnegazione di sempre, dandosi ciascuno carico di pensare a profili alti, perchè quantunque si pensi grande la realtà si mostra più grande delle nostre previsioni.

Io son certo che questo voi farete. Voglio solo dire una piccola cosa personale, ma che per me è molto grande e molto importante, la dico a voi tutti ragazzi che avete lavorato con me in quegli anni e la dico in presenza del Presidente del CNR, che so che ha seguito e segue con estrema attenzione, con estremo rigore le vicende pisane: sono orgoglioso di essere stato vostro direttore.

Stefano Trumpy

Come si è trasformato, il 6 Luglio 1990, 25 anni dopo la sua costituzione, il vecchio Centro Nazionale Universitario di Calcolo Elettronico dell'Università di Pisa?

Ho la sensazione che, da parte di molti, il CNUCE attuale sia conosciuto solo parzialmente, per i soli aspetti legati alla sua vocazione originaria. Quando il CNUCE, nel novembre del '73, divenne un Istituto del CNR, ricordo che si discusse la questione del nome e si decise di mantenere il nome originario, omettendo i puntolini, in quanto si ritenne che la reputazione guadagnata fosse un patrimonio da conservare e sul quale cercare una continuità per le attività del futuro.

Il CNUCE è oggi un Istituto del Consiglio Nazionale delle Ricerche che afferisce al Comitato per le Scienze dell'architettura e dell'ingegneria; ha un organico di 122 persone che lo pone tra i 7 Istituti del CNR con oltre cento dipendenti, tra i quali vi sono pure gli Istituti pisani IEI ed IFC.

L'Istituto ha effettivamente conservato, aggiornandola nel tempo, la propria funzione originaria di centro erogatore di risorse e competenze per il calcolo scientifico affiancandola ad altre attività descritte nel seguito.

Per la pianificazione e la gestione dell'infrastruttura dei poli erogatori di risorse per il calcolo scientifico, è stata costituita dal Presidente del CNR una apposita Commissione per il Calcolo Scientifico

(CCS) alla quale riportano gli organi del CNR che gestiscono i poli erogatori, come il CNUCE; per gli aspetti di politica e strategia del calcolo scientifico la CCS riporta al comitato trasversale per le Scienze e le Tecnologie dell'Informazione.

Il CNUCE, oltre a gestire il centro per il calcolo scientifico di più rilevanti dimensioni nel CNR, cura la fase progettuale e di gestione della intera infrastruttura di rete per il calcolo scientifico del CNR.

Per le funzioni di cui sopra l'Istituto, nel corso del 1989, ha disposto, su appositi capitoli centrali per il calcolo scientifico, di una spesa di 4138 milioni per il polo erogatore e 1831 milioni per la rete; tali fondi sono stati totalmente dedicati al mantenimento della struttura in essere in quanto in tale anno, e così era avvenuto anche nel precedente, non vi è stato spazio per alcun investimento.

La quantità di risorse che l'Istituto dedica alla gestione della struttura di servizio è dell'ordine di 25 anni uomo per anno. Una quantità di risorse valutabile in 15 anni uomo viene dedicata ad attività di sviluppo della infrastruttura di calcolo scientifico e delle reti ed a supporto e consulenza verso il CNR ed Enti esterni.

Le altre risorse dell'Istituto sono impegnate in attività e progetti di ricerca che non sono direttamente correlati con la infrastruttura di calcolo. Tali attività possono essere raggruppate in due filoni fondamentali:

- ricerca in informatica e reti di elaboratori
- applicazioni dell'informatica in alcuni settori dell'ingegneria

Il finanziamento per tali attività è assicurato attraverso la dotazione

ordinaria d'Istituto, che perviene attraverso il Comitato per l'Ingegneria ed attraverso i progetti finalizzati e strategici del CNR, attraverso l'Agenzia Spaziale Italiana, nonché vari contratti di ricerca e prestazioni conto terzi che il CNUCE ha in essere. L'insieme dei finanziamenti per le attività di ricerca è stato, nel 1989, pari a 2.337 milioni. E' bene precisare che la cifra di cui sopra comprende anche una parte, non rilevante, di fondi per alcuni progetti di sviluppo collegati alla infrastruttura di calcolo.

I grossi sviluppi della infrastruttura di calcolo sono comunque assicurati, attraverso la CCS, dagli appositi capitoli centrali per il calcolo scientifico.

Nel 1990 dovrebbe avviarsi, salvo conclusione dell'iter decisionale in corso, dopo due anni di stasi, un piano di sviluppo che si basa su tre operazioni di considerevole impatto, dell'onere complessivo di circa otto miliardi, che verrebbero ripartite in tre anni finanziari.

Tali operazioni sono:

- raddoppio della unità centrale del sistema di calcolo con passaggio dell'attuale elaboratore IBM 3090 modello 18E a modello 3090 20J ed aggiornamento del parco di memorie di massa (nastri e dischi)
- acquisizione di un elaboratore a parallelismo massiccio (128 processori) con architettura ad ipercubo per un progetto di evoluzione del servizio basato su elaboratori ad architettura non convenzionale
- potenziamento della rete CNR per il calcolo scientifico in modo da metterla in grado di sfruttare al meglio le potenzialità della dorsale di rete ad alta velocità del GARR (Gruppo di Armonizzazione delle Reti per la

Ricerca scientifica italiana) di cui il CNUCE è nodo primario per il CNR.

Per valutare il conto economico del CNUCE bisogna tenere conto che tutte le spese di retribuzione del personale e quelle per la edilizia ed impianti collegati sono gestite dalla Amministrazione Centrale mentre all'Istituto è affidata la gestione economica dei contratti per le mense, vigilanza, pulizie.

La tabella che segue riporta i fondi per i quali l'Istituto ha gestito la spesa nel 1989:

| | | |
|----------------------------|-------|---------|
| struttura di calcolo | 4.138 | Milioni |
| infrastruttura di rete | 1.831 | “ |
| attività di ricerca | 2.337 | “ |
| contratti per servizi vari | 500 | “ |
| | <hr/> | |
| Totale | 8.806 | “ |

La maggior parte dei fondi di cui sopra vengono gestiti direttamente dall'Istituto all'interno delle deleghe concesse ai Direttori degli Organi del CNR; le voci che eccedono la capacità di delega vengono invece gestite dalla Amministrazione Centrale.

Il panorama dei finanziamenti di cui il CNUCE dispone suggerisce la complessità dei meccanismi di riporto e di legittimazione delle scelte che l'Istituto propone, specie nel settore della infrastruttura di calcolo.

Tale complessità è esponentiata anche dal fatto che nel CNR non si è ancora raggiunto un consolidato assetto per la gestione dell'informatica che è contesa tra i vari comitati di consulenza, sia per gli aspetti di

ricerca che per gli aspetti infrastrutturali. Inoltre l'Ente, in tempi recenti, ha intrapreso la realizzazione di un sistema informativo gestionale che, necessariamente, dovrà rapportarsi e coordinarsi con la struttura per il calcolo scientifico, per un ottimale impegno delle competenze tecniche interne all'Ente, che sono, comunque, inadeguate in termini quantitativi. Il CNUCE ha fornito un supporto fondamentale a tali iniziative e si trova in prima linea nel proporre soluzioni per la gestione della infrastruttura informatica del CNR.

Le esigenze del CNR nel settore infrastrutturale e le aspettative che il CNUCE induce nella comunità scientifica, per le effettive competenze e capacità del proprio personale, possono causare situazioni di imbarazzo e di difficoltà nella pianificazione delle risorse umane; si possono creare infatti delle situazioni giudicate "di forza maggiore" da parte dei comitati o commissioni ai quali l'Istituto riferisce e tendenti a modificare gli attuali equilibri interni.

Il quadro dei risultati che l'Istituto è stato in grado di produrre è risultato sino ad oggi tale da garantire comunque un giudizio complessivo più che positivo, pur accompagnato sovente da sollecitazioni a dedicare più risorse a determinati settori.

L'attività di ricerca dell'Istituto ha iniziato a trovare una organizzazione subito dopo l'ingresso nel CNR ed, in molti casi, ha trovato un formale riconoscimento alla fine degli anni '70, quando il CNUCE passò un periodo di ristrutturazione, alla fine del quale, raggiunse un assetto simile a quello attuale. I gruppi di ricerca hanno pertanto maturato una esperienza che oscilla tra i 10 ed i 15 anni ed hanno raggiunto, nei

rispettivi settori di competenza, dei riconoscimenti, a livello nazionale ed internazionale, di tutto rispetto.

L'Istituto è organizzato in reparti di competenza di dimensione variabile da poche unità sino a 15 persone. I reparti più numerosi sono a loro volta suddivisi in gruppi che si occupano di tematiche distinte; il raggruppamento medio sulle singole tematiche è di 3-5 persone.

L'attività di ricerca in informatica e reti di elaboratori è organizzata nei seguenti reparti:

Architetture di sistemi hardware e software

Responsabile: Giorgio Faconti

articolato nei gruppi:

- sistemi grafici distribuiti ed interfacce di utente
- architetture di sistemi non tradizionali
- linguaggi di specifica
- sistemi di basi di dati ad oggetti

Architetture di reti a banda larga

Responsabile: Luciano Lenzini

articolato nei gruppi:

- reti a banda larga via satellite
- reti in fibra ottica

Dimensionamento e valutazione di sistemi informatici

Responsabile: Rolando Bianchi Bandinelli

Calcolo vettoriale e parallelo

Responsabile: Domenico Laforenza

articolato nei gruppi:

- elaboratori a memoria condivisa
- architetture ed ambienti a parallelismo massiccio

Alle attività di cui sopra vengono dedicati circa 30 anni uomo.

Rilevante è la partecipazione dei gruppi di ricerca nei progetti finalizzati: Sistemi Informatici e Calcolo Parallelo e Telecomunicazioni che sono tra le attività del CNR più significative nel settore. Considerevole è anche la partecipazione agli omologhi progetti di ricerca della comunità europea ESPRIT e RACE. La partecipazione ai progetti finalizzati ed a quelli della CEC offre l'opportunità di un confronto e di proficue collaborazioni con gruppi di ricerca nazionali ed internazionali. Non sono da trascurare i sinergismi con l'ambiente pisano che, a mio parere, andrebbero viepiù incoraggiati e, possibilmente, indirizzati ad obiettivi selezionati e di grosso impatto in modo da restituire a Pisa una leadership che va perdendo per eccessivo frazionamento. Collaborazioni sono in atto nel settore delle architetture informatiche con l'IEI, l'ILC e con il Dipartimento di Informatica; nel settore delle telecomunicazioni con l'IEI e con l'IFC, con il Dipartimento di Informatica ed il Dipartimento di Elettronica. Inoltre sono in atto collaborazioni con varie realtà industriali sia attraverso contatti diretti sia attraverso il Consorzio Pisa Ricerche.

Alcuni reparti del CNUCE sviluppano applicazioni dell'informatica in settori dell'ingegneria; questi gruppi fanno riferimento pertanto ad ambienti di ricerca con caratteristiche ed esigenze diverse. I reparti in questione sono:

Dinamica del volo di satelliti

Responsabile: Alberto Foni

Questo reparto ha iniziato la propria attività nel 1975 con l'ingresso del CNUCE nel progetto SIRIO. Il reparto ha sviluppato e consolidato un'esperienza unica in Italia nella analisi di missioni spaziali, nei sistemi per il controllo del volo di satelliti, nei sistemi software per il controllo orbitale. Il gruppo di dinamica del volo lavora in stretta collaborazione con l'Agenzia Spaziale Italiana ed ha maturato solidi legami scientifici con gli analoghi gruppi delle agenzie estere ed internazionali.

Recentemente il reparto, in collaborazione con il Consorzio Pisa Ricerche, con il Dipartimento d'Ingegneria Aerospaziale e con il Dipartimento di Matematica dell'Università di Pisa ha proposto la istituzione, a Pisa, di un corso di specializzazione post-laurea in Meccanica Spaziale.

Meccanica dei materiali e delle strutture

Responsabile: Andrea Pagni

Questo reparto ha iniziato la propria attività nel '78 studiando applicazioni del metodo degli elementi finiti a problemi d'ingegneria strutturale.

Nel seguito il gruppo ha svolto ricerche in alcuni settori della meccanica dei continui, con particolare attenzione alla plasticità finita e alle sue applicazioni alla modellazione numerica di processi di metal-forming. Più recentemente si è interessato a problemi di meccanica della frattura e ai materiali non reagenti a trazione.

E' stato progettato e sviluppato un codice di calcolo che permette di applicare i risultati delle ricerche svolte. L'attività si svolge in collaborazione con alcuni Dipartimenti delle Università di Pisa e di Roma e con alcune industrie del settore.

Significativa è la partecipazione al progetto finalizzato di nuovi materiali, coordinato dal Comitato Chimica del CNR.

Elaborazione di immagini e sistemi informativi territoriali

Responsabile: Paolo Mogorovich

Anche questo reparto ha iniziato la propria attività nel '78 occupandosi di elaborazione di immagini telerilevate da satellite. L'attività è consistita nel progetto di sistemi hardware-software di elaborazione di immagini e nello sviluppo di codice specializzato. Nasceva poi un filone di ricerca dedicato all'ingegneria del territorio, che ha creato competenze specifiche relative ai sistemi informativi geografici e all'impatto dovuto all'introduzione di tali sistemi in Enti Pubblici, sia dal punto di vista tecnico che umano e organizzativo.

Questa attività ha procurato svariate esperienze sia di ricerca che progettuali, nell'ambito di collaborazioni su tutto lo spettro degli Enti

Territoriali, dal Catasto, alle Regioni, fino alla Pubblica Amministrazione Centrale.

Il reparto è attualmente coinvolto, nell'ambito di un Progetto Strategico del CNR, nella realizzazione di una banca dati territoriali relativi a tutto il bacino del Mediterraneo.

A livello di ricerca il gruppo sviluppa metodologie nel campo delle banche di immagini, delle procedure di impatto ambientale e delle interfacce utente.

Sistemi informativi

Responsabile: Oreste Signore

Questo reparto opera nel settore della progettazione di sistemi informativi e banche dati e della realizzazione di sistemi ipertestuali. Il reparto partecipa al progetto finalizzato Sistemi Informatici e Calcolo parallelo ed ha rilevanti collaborazioni, all'interno ed all'esterno del CNR, per attività di supporto tecnico scientifico nella progettazione di sistemi informativi e banche dati.

Informatica Musicale

Responsabile: Pietro Grossi

Questo reparto ha superato i venti anni di attività grazie alla collaborazione di Pietro Grossi che iniziò nel 1969 "pizzicando" i bit del sistema IBM 7090 in modo da ottenerne dei suoni. L'attività si è andata

sviluppando in questo ventennio col progredire di strumenti hardware e software predisposti per l'attività didattica, l'analisi musicologica, l'attività creativa e la gestione di una libreria di brani musicali. Da alcuni anni le ricerche vengono svolte in collaborazione con il Conservatorio di Musica "L. Cherubini" di Firenze ove il CNUCE ha costituito una sezione staccata.

Alle attività di ricerca di cui sopra, il CNUCE dedica complessivamente circa 20 anni uomo.

Per tutti i gruppi di ricerca dell'Istituto è critica la selezione degli obiettivi per un uso ottimale delle risorse; infatti tutti i gruppi citati hanno guadagnato una reputazione ed un inserimento tale che la domanda esterna per un loro intervento supera di gran lunga le capacità realizzative. Pertanto, al fine di incrementare e qualificare le capacità di intervento dell'Istituto, si è provveduto a stabilire delle collaborazioni scientifiche con altri gruppi di ricerca e rapporti con realtà esterne che possano effettuare, su commessa, sviluppi ed implementazioni.

Le attività connesse alla gestione ed allo sviluppo dell'infrastruttura di calcolo vengono svolte nei reparti:

Sistemi di Calcolo

Responsabile: Diana Lari

Infrastrutture di Reti per la Ricerca

Responsabile: Marco Sommani

e nel Servizio:

Erogazione Calcolo

Responsabile: Gabriele Siri

Nei due Reparti, oltre alla gestione, vengono svolte anche attività di sviluppo e progetti; attività di sviluppo e progetti connessi alla infrastruttura di calcolo vengono svolte anche nei reparti Calcolo vettoriale e parallelo e valutazione e dimensionamento di sistemi hardware e software.

La tabellina seguente riassume l'impegno delle risorse umane nelle varie attività; i dati sono arrotondati tenendo conto che i confini tra taluni tipi di attività sono parzialmente sovrapposti e che un numero non piccolo di persone effettua attività part-time che, in termini di impegno, oscillano nel tempo.

| | |
|--|-------|
| Gestione infrastruttura di calcolo | 25 |
| Sviluppi infrastruttura e supporto esterno | 15 |
| Ricerca in informatica e reti | 30 |
| Applicazioni dell'Informatica | 20 |
| Servizi interni vari | 25 |
| Vacanze organiche | 7 |
| | <hr/> |
| Totale | 122 |

Quella mostrata fin qui è la fotografia del CNUCE attuale in un momento storico nel quale non pochi fattori esterni contribuiscono a mutare le prospettive. Tra questi cito brevemente i più significativi, con qualche commento.

Contratto di lavoro dei dipendenti CNR

Circa 3 anni fa, è entrato in vigore un contratto di lavoro che ha reintrodotta criteri di merito, dopo un periodo di circa 15 anni di carriere del tutto automatiche; questo contratto, specie per i laureati, è stato punitivo per chi ha orientato la propria attività su aspetti di servizio e di sviluppo di strumenti di supporto alla attività di ricerca.

Questo fatto ha creato difficoltà al CNUCE ed ha causato una consistente migrazione interna a sfavore delle attività connesse alla gestione ed allo sviluppo dell'infrastruttura di calcolo. Attualmente è in avanzato stato di negoziazione il nuovo contratto di lavoro che introdurrà livelli differenziati di carriera anche per i laureati che svolgono un lavoro tecnico, al pari dei ricercatori. Con questo nuovo strumento contrattuale, certi equilibri interni al CNUCE dovrebbero potersi ristabilire.

Costituzione dell'Area di ricerca del CNR Pisa

Questa realizzazione sarà un'occasione, per gli Istituti CNR di Pisa, per razionalizzare servizi vari e attività di tipo amministrativo. La costituzione delle aree pone anche l'opportunità di ridiscutere l'assetto attuale degli organi del CNR; in particolare gli organi informatici del CNR di Pisa: IEI, ILC e CNUCE potrebbero cogliere l'occasione per

coordinare al meglio l'insieme delle loro capacità nel settore informatico.

Scadenza della convenzione tra Università di Pisa e CNR per il CNUCE.

La Convenzione attuale scadrà nell'Aprile del 1992; poichè nel 1993-1994 è prevedibile il trasferimento del CNUCE presso l'Area di Ricerca, verrebbe a mancare il presupposto "mercantizio" su cui si basa l'attuale convenzione che "baratta" prestazioni di calcolo gratuito per la didattica e condizioni di favore per il calcolo scientifico, a fronte del controvalore per l'uso dei locali di proprietà dell'Università che il CNUCE occupa attualmente. Pertanto è opportuno iniziare a studiare, da subito, un diverso tipo di convenzione che si basi sulla nuova realtà del CNR instaurata con l'Area di Ricerca.

Definizione di una politica del Calcolo del CNR.

A questo obiettivo, come già detto, il CNUCE stesso sta attivamente contribuendo, anche per quanto attiene l'impostazione del progetto di sistema informativo gestionale e dei suoi rapporti con la struttura per il calcolo scientifico. Quando il CNR varerà un piano ben definito, è evidente che il CNUCE potrebbe giocare un ruolo rilevante nella sua attuazione. E' mia impressione che sarà necessario mobilitare una quantità di risorse che sicuramente eccederanno quelle che il CNUCE potrà mettere in campo e che pertanto l'Istituto dovrà qualificare attentamente il proprio contributo.

Evoluzione del mercato informatico.

E' agli occhi di tutti la rapidità con la quale le stazioni di lavoro stanno raggiungendo prestazioni che, fino ad ieri, erano quelle dei grossi mainframe. Questa tumultuosa evoluzione del mercato fa sì che il profilo dell'utente di calcolo scientifico che accede ai grossi centri di calcolo sia in continua e rapida mutazione. Pertanto l'infrastruttura del CNUCE dovrà rapidamente adattarsi in modo da mantenere la competenza per un approccio globale all'uso di mezzi informatici e da adeguare l'infrastruttura ai tempi.

Incremento della pianta organica del CNR.

Da tempo si parla di questo incremento; per Pisa in particolare il Presidente del CNR ha parlato di un incremento degli attuali dipendenti da 650 circa a 950 circa. I tempi e la misura in cui questo si realizzerà non sono facilmente prevedibili. Ad ogni modo il CNUCE e gli altri Istituti informatici del CNR dovranno essere pronti ad elaborare proposte per un potenziamento delle attuali capacità che possa essere indirizzato ad obiettivi di rilevanza strategica. La risorsa uomo infatti è l'elemento più prezioso su cui costruire le prospettive per il futuro e quindi le espansioni dovranno essere molto ben preparate. Il CNUCE ha presentato qualche tempo fa la proposta di costituzione in Pisa di un nuovo organo per applicazioni informatiche nel settore spaziale che nasca da un nucleo di persone che oggi operano nell'Istituto ed ha subordinato la proposta alla disponibilità di nuovi posti che potranno attivarsi con l'ampliamento dell'organico del CNR.

Giorgio Cavallini

Linee di un progetto di sviluppo della struttura

di calcolo dell'area di ricerca pisana

Le considerazioni che illustrerò e che sono state formulate avendo sentito i colleghi che hanno partecipato alla recente assemblea degli utenti CNUCE e con l'aiuto dei colleghi Capovani, Maestrini, Modica, Pierazzini, Russo vogliono rappresentare una proposta, certamente ancora aperta ad analisi e contributi interni ed esterni, per realizzare quella infrastruttura informatica che si ritiene assolutamente indispensabile, in una visione prospettica, ad una comunità scientifica di alto livello e complessa come è quella rappresentata dai ricercatori dell'Università, del CNR e di altri Enti di ricerca come l'INFN e in qualche misura, dell'industria dell'area pisana.

Partiamo prima di tutto da alcuni sintetici elementi del quadro internazionale e nazionale su questo problema.

Un recente documento dell'Ufficio di consulenza del Presidente degli Stati Uniti indica come obiettivo strategico di primaria importanza il mantenimento della leadership U.S. nel settore dell'infrastruttura informatica e in particolare del calcolo scientifico attraverso un piano coordinato Governo, Enti di ricerca, Università, Industrie; brevemente, il piano si articola secondo quattro direttive fondamentali:

- sistemi di calcolo ad elevate prestazioni
- tecnologie software

- rete nazionale per la ricerca e la didattica
- ricerca di base e formazione delle competenze umane

Le linee strategiche di un paese tecnologicamente avanzato costituiscono un dato al quale non si può non guardare. Secondo direttive analoghe, anche se in forma meno sistematica e forse meno coordinata, ci si è già mossi anche in Europa e in certa misura anche in campo nazionale con risultati che dimostrano che infatti questi obiettivi sopra indicati sono, in alcuni casi, in ottimo stato di avanzamento, ad esempio la rete europea EARNET.

Tenendo conto di questo quadro di riferimento, veniamo ora alla problematica locale. E' indispensabile fare un minimo di analisi della situazione anche alla luce di quello che è successo negli anni trascorsi. Credo che possiamo sintetizzare con queste due osservazioni:

- le nuove tecnologie nel settore dell'hardware (introduzione di sistemi con consistenti capacità di calcolo a costi accessibili per singoli gruppi di ricerca) hanno portato i ricercatori a risolvere una buona percentuale dei propri problemi di calcolo con risorse immediatamente accessibili e gestibili più efficacemente: a questo in qualche misura ha contribuito anche un meccanismo psicologico per cui il ricercatore tende ad avere la proprietà diretta e il contatto fisico con i propri strumenti. Questa situazione, ha insito un forte rischio potenziale di isolamento dei vari gruppi di ricerca con difficoltà al colloquio con gli altri, cosa che - io credo - sia in ogni caso pregiudiziale per l'attività di ricerca.
- nel caso di esigenze di risorse di calcolo di grande potenza, i gruppi di ricerca hanno trovato, spesso con notevoli difficoltà, queste

risorse in centri esterni all'area pisana: da un lato erano presenti obiettive difficoltà di gestione e di utilizzo delle risorse esistenti, dall'altro è mancato nel complesso della comunità scientifica pisana una interpretazione corretta e rapida di quanto avveniva e le conseguenti azioni che da parte di tutti ne dovevano derivare.

Per queste motivazioni e per altre che non importa ora riportare, è mancata dalla comunità scientifica pisana, intesa nel suo insieme, la volontà di dotarsi di infrastrutture di calcolo di una certa rilevanza, al passo con l'evoluzione.

A questo punto - lasciando da parte tutte le recriminazioni che sarebbe facile fare e prendendo comunque da questo un insegnamento - è necessario uscire da questo immobilismo che rischia di far mancare a questa comunità scientifica nel futuro - anche immediato - strumenti indispensabili al lavoro.

Si può partire, a mio avviso, da alcuni punti, cercando di rimanere nella sfera del possibile.

Il primo punto anche in ordine d'importanza, è la configurazione dell'attività del ricercatore; questa ovviamente ha, e sempre di più avrà, ovviamente, un senso se esce dal provincialismo e se sarà inserita in un quadro internazionale: il che significa che il ricercatore dovrà essere dotato di tutti gli strumenti possibili per "colloquiare" con gli altri ricercatori ed avere accesso a strumenti, conoscenze, risorse di calcolo locale e remote. Dobbiamo prefigurarci un sistema nazionale ed internazionale della ricerca, nel quale siano, per quanto possibile, ridotte le difficoltà di colloquio.

E'ovvio che questo è tanto più vero se poi si scende alla realtà locale.

Il secondo punto riconosce la realtà in scala locale delle risorse di calcolo o della informatica frammentata; il problema è quello di trasformarla, come detto al primo punto, in un sistema di informatica distribuita in cui tali risorse sono tra loro collegate e affacciate sul mondo esterno. In questo ambito è da porre poi un fortissimo impegno per la didattica fondamentale che ponga a disposizione dei nostri studenti moderni ed efficaci di apprendimento.

Il terzo punto è che, risolti con l'informatica distribuita una certa classe di problemi di calcolo e supposto per problemi molto particolari di potersi collegare all'esterno a risorse di calcolo di grandissime capacità, la comunità scientifica pisana deve avere risorse di calcolo di grossa entità ben superiori a quelle attuali e che ci facciano recuperare quello che abbiamo perduto negli anni trascorsi. In questo modo i diversi gruppi di ricerca potranno presentarsi nelle collaborazioni nazionali ed internazionali su un piano paritario e di piena partecipazione.

Quarto punto: io ho parlato di comunità scientifica pisana proprio perchè ritengo che quanto sopra detto abbia un senso e possa essere ottenuto, per le dimensioni che oggi ha il problema, solamente con uno sforzo congiunto tra Università, CNR e in collaborazione con gli altri Enti di ricerca presenti nell'area.

Al di là della convenienza che esiste in questo, l'Università e il CNR hanno il dovere di collaborare per creare le previste sinergie ed i presupposti esistono per le cose che prima sono state fatte insieme e per le collaborazioni su temi specifici di ricerca e nell'attività di formazione

e per il supporto altamente qualificato dato dal CNUCE in programmi di altissimo livello internazionale.

Sulla base dei punti che ho esposto, proviamo a definire quello che per l'Università è il sistema di calcolo integrato necessario alla comunità scientifica locale e che proponiamo di realizzare con il CNR.

Il sistema inizia con le risorse di calcolo locali dei gruppi di ricerca collegati in rete ad un centro di calcolo che provvede alle necessità di calcolo di medie e grandi capacità e costituisce il nodo che connette l'area scientifica pisana con il sistema nazionale ed internazionale per arrivare anche alle grandissime risorse di calcolo, alle banche dati, alla comunità scientifica.

Per raggiungere questo obiettivo è necessario articolare il progetto nei seguenti punti:

- sviluppo di una rete metropolitana che colleghi tra loro i nodi mediante i quali i diversi gruppi di ricerca in possesso dell'informatica distribuita entrano in comunicazione. Le rete dovrà quindi trasmettere informazioni nelle diverse forme (dati, voce, video) e dovrà essere a larga banda in modo da sopportare tutti i servizi che la tecnologia rende già disponibili o si prevede che renderà tra breve disponibili, in particolare:

- Servizi di "file transfer": questo consente di trasmettere informazioni ad alta velocità tra i diversi nodi della rete.
- Accesso a reti per la trasmissione di dati a livello nazionale ed internazionale.
- Login remoto.
- Servizi di posta elettronica: questo consente un servizio di

messagistica tra i diversi nodi della rete.

- Utilizzazione in generale di risorse distribuite fra i diversi nodi della rete.
- Accesso a dati di tipo bibliografico.
- Trasmissione tra i diversi nodi della rete di voce, dati, immagini.
- Servizi di videoconferenza.
- Realizzazione presso il CNUCE di un elemento complesso che si configuri come il nodo fondamentale della rete descritta, costituisca anche la porta di accesso alla rete nazionale ed internazionale (e quindi realizzazione del progetto GARR) e inoltre contenga idonee risorse di calcolo, costituite da un sistema centrale di elaborazione dotato di una grande memoria di massa, con sistemi robotizzati di accesso ai dati, e di un elaboratore avanzato ad alto parallelismo.

In modo estremamente sintetico questo è quello che l'Università vede come sistema di calcolo dell'area scientifica pisana e di cui auspica la realizzazione. Non possiamo però non parlare di quello che è stato e probabilmente sarà il problema più complesso: senza perifrasi, mi riferisco alla gestione rispetto all'utenza di queste risorse. Come ho già detto, è qui inutile fare recriminazioni, ma è assolutamente indispensabile che si trovi una soluzione a questo problema, verificando in primo luogo le possibilità che il CNUCE può mettere a disposizione, proponendo per questo anche soluzioni integrative purchè si disponga alla fine di strumenti tali da garantire un servizio efficace. Può pensarsi ad esempio che si ricorra nella gestione anche a strutture consortili capaci di sviluppare in questo genere di attività gli aspetti positivi tipici di una struttura

privatistica. Ritengo questo un punto veramente fondamentale: se non risolviamo questo, è palese che risulta praticamente inutile ogni sforzo per un salto di qualità nel sistema di calcolo di questa comunità scientifica.

Vorrei concludere cercando di individuare le azioni che nell'immediato è necessario intraprendere per raggiungere l'obiettivo:

- formazione di un gruppo misto Università-CNR al quale è affidato il compito di elaborare il progetto operativo del sistema di calcolo e formulare proposte per la gestione efficace di questo: riterrei opportuno che questo gruppo coordinasse anche tutte quelle attività didattiche che si sviluppano tra gli organi del CNR e la larga parte dell'Ateneo e preparasse il terreno per il rinnovo della convenzione di cui è vicina la scadenza
- coinvolgimento di altri Enti interessati, in primo luogo gli altri Enti di Ricerca e per altri versi la SIP
- presentazione congiunta della problematica, con proposte di soluzione, al Ministro dell'Università e della Ricerca Scientifica o al Presidente del CNR.

Michele Arrabito

Signore e signori buongiorno,
desidero per prima cosa portarvi i saluti del presidente della IBM Italia, Ing. Ennio Presutti, che mi ha espresso vivo rammarico per non poter essere presente personalmente a questa celebrazione, che ha un significato molto particolare per la nostra azienda.

Desidero poi ringraziare, a titolo personale ed a nome della IBM Italia, il CNUCE, nella persona del suo direttore Ing. Trumpy, ed il CNR, nella persona del presidente Prof. Rossi Bernardi, per la possibilità che oggi ci viene offerta, di esprimere la nostra soddisfazione per aver contribuito alla nascita prima, ed alla crescita poi, di una realtà che ha svolto un ruolo certamente di primo piano nel panorama dell'informatica Italiana per ben un quarto di secolo. L'evento che oggi ricordiamo è, infatti, legato ad una felice iniziativa congiunta Università di Pisa - IBM Italia, che oggi ancor più che in passato ben si inquadra nello spirito di collaborazione, che ha l'obiettivo di sempre più avvicinare la IBM al mondo accademico e della ricerca scientifica, e che proprio 25 anni fa ha visto questa per noi prima significativa iniziativa in Italia.

Negli anni in cui, insieme all'Università di Pisa, contribuiva alla nascita del CNUCE, la IBM avviava infatti la costituzione dei propri centri scientifici, strutture che, in stretta collaborazione con il mondo accademico e della ricerca, studiavano, e studiano tuttoggi, le tecnologie informatiche ed il loro utilizzo in aree di frontiera.

E' in questo periodo che nasce anche il centro scientifico IBM di Pisa, in riconoscimento del ruolo primario che spetta a questa città nella nascita e nell'evoluzione della ricerca in informatica nel nostro paese e nella speranza, che mi sembra si sia avverata, di proficue sinergie con il CNUCE stesso. La costituzione del CNUCE fu il primo passo di un cammino ormai lungo fatto di traguardi spesso comuni, che ha visto successivamente lo sviluppo di progetti significativi:

- la prima rete scientifica nazionale (RPCNET),
- la rete europea EARN, il cui principale nodo italiano è, per l'appunto il, CNUCE e, più recentemente,
- il progetto ASTRA (già citato dall'Ing. Trumpy)
- l'iniziativa europea per il supercalcolo della IBM, nell'ambito della quale sono già sorti più di venti centri di competenza a livello europeo, ed a cui il CNUCE è candidato a partecipare.

Quanto indicato non esaurisce il rapporto di collaborazione tra il CNUCE e la IBM; molti sono stati e sono i settori di indagine sui quali si sono sviluppati progetti congiunti.

Consentitemi di ricordare, fra i molti:

- i progetti OSIRIDE ed OSILAB nel campo degli standard di comunicazione
- la Rete Metropolitana Pisana nel campo delle telecomunicazioni ad alta velocità su fibra ottica
- gli scambi continui di esperienze e competenze con i nostri laboratori su temi di frontiera quali le architetture avanzate, i database relazionali e lo studio di algoritmi.

Tutte le iniziative che ho appena menzionato sono legate da un unico filo conduttore, che è la stretta collaborazione tra la IBM ed il mondo accademico e della ricerca, al fine di favorire lo scambio, lo stimolo, il confronto, elementi essenziali per lo sviluppo di nuovi e più avanzati strumenti e metodologie informatiche, che non siano fini a se stesse, ma piuttosto migliorino quantitativamente e qualitativamente, l'attività del ricercatore, che sempre più si trova ad operare in un contesto multidisciplinare ed internazionale.

Volendo guardare allo sviluppo delle tecnologie informatiche a supporto della ricerca scientifica in questi ultimi 25 anni, possiamo dire di aver assistito ad un'autentica rivoluzione culturale.

Ci sono problemi scientifici o tecnici di natura o dimensioni tali da non poter essere riprodotti in laboratorio, o di tale complessità da non poter essere misurati in dettaglio. L'unica via per investigare questi fenomeni è proprio quella di una loro simulazione mediante elaboratore.

Questo scenario impone che si consolidi il rapporto tra specialisti di sistemi di elaborazione e ricercatori delle diverse discipline.

Deve instaurarsi tra questi un rapporto di collaborazione stretta e costruttiva che consenta, nell'ambito di team di ricerca multidisciplinari, di creare sinergie tra le diverse competenze, ponendo, in tal modo, le premesse per un periodo assai fertile per il progresso scientifico e tecnologico, con particolare riguardo per la scienza degli elaboratori.

In questo contesto in rapida evoluzione quale ruolo spetta ad una realtà ricca e significativa, come quella Pisana, che possiamo definire senza esagerazione "la culla dell'informatica" in Italia?

La situazione che ho appena descritto è densa di sviluppi di grande interesse e ricca di opportunità.

Per poter cogliere tali opportunità è necessario guardare con ottica innovativa al rapporto tra informatica e ricerca, adeguandosi all'evoluzione in senso multidisciplinare a cui ho accennato poc'anzi.

La velocità con cui il contesto industriale e della ricerca nazionale ed internazionale si evolve richiede, inoltre, che tali indirizzi vengano attuati con la massima celerità. L'accumulazione di ritardi, in queste situazioni, risulta infatti sempre di difficile, spesso di impossibile, recupero. Questo va evitato perchè nel caso di Pisa sarebbe anche uno spreco imperdonabile, per via soprattutto del prezioso patrimonio di competenze ed esperienze, accumulate in decenni di attività di avanguardia, che andrebbe perduto.

Non vorrei concludere con questa ipotesi negativa: sono infatti convinto che a tutti i presenti stia particolarmente a cuore che Pisa ribadisca una leadership che le è appartenuta per molti anni.

I problemi da risolvere sono complessi, ma certamente superabili e, per la nostra parte, desidero confermarvi che la IBM sta operando, e continuerà ad operare anche in futuro, perchè tale obiettivo sia raggiunto.

Vi ringrazio per la cortese attenzione.

Luciano Modica

Sono il Direttore del Dipartimento di Matematica dell'Università di Pisa. Penso di poter omettere i convenevoli per la celebrazione dei venticinque anni della fondazione del CNUCE, visto che altri hanno saputo esprimerli con tanta autorevolezza e calore. Mi limiterò a qualche brevissimo accenno colloquiale, prima di entrare nella parte più tecnica del mio intervento.

Tra coloro che lessero nel 1969 la lettera agli studenti del Rettore Faedo, lettera che il Rettore ha così simpaticamente ripescato oggi, c'ero anch'io, studente del secondo anno di Matematica. Le parole di quella lettera, in un periodo così torbido per la nostra società, apparvero allora ai più fuori moda, anche se oggi, dopo vent'anni, credo che ne abbiamo tutti colto un significato e una validità che andavano ben oltre la stessa occasione per cui esse furono scritte.

Mosso da quella lettera, mi iscrissi ad uno dei corsi di 15 giorni che il CNUCE allora organizzava per avvicinare gli studenti all'Informatica. Imparai così il FORTRAN e, dopo aver perforato un voluminoso pacco di schede che ancora conservo, ottenni la soluzione numerica dell'equazione $y' = xy$, il che, vista la banalità dell'equazione, mi causò il sarcasmo infinito dei miei colleghi normalisti. Ma fu anche l'apertura di un'esperienza culturale - e ne desidero ringraziare dopo tanti anni il CNUCE - attraverso la quale divenni in grado di seguire e di apprezzare, sia pure da lontano essendo poi divenuto un matematico, la turbinosa

evoluzione scientifica e tecnologica dell'Informatica.

Certo l'Informatica di oggi è cosa ben diversa da allora. Ognuno di noi ha sul tavolo di lavoro strumenti di calcolo più potenti di quelli allora a disposizione dell'intero CNUCE; inoltre, attraverso i collegamenti in rete, la comunicazione scientifica tra ricercatori si è enormemente estesa e quasi ne è mutato il suo stesso significato.

A proposito di reti mi è gradito cogliere l'occasione per raccontare a Sandro Faedo un piccolo e forse insignificante episodio, che però sono certo gli recherà piacere. Il mio Dipartimento, che ha da tempo una rete interna e che da poco si è collegato con la rete CNUCE (e attraverso di essa alla rete internazionale), ha affrontato recentemente il problema di dare un nome ai suoi collaboratori, soprattutto a quelli che rappresentano la sua interfaccia con l'esterno. E il più importante di essi è stato chiamato Tonelli, come l'indimenticato grande maestro di matematica di cui Faedo fu allievo, nella certezza che ovunque nel mondo matematico chi leggesse questo nome in una lista di indirizzi elettronici non avrebbe dubbi a pensare che esso corrisponde alla scuola matematica pisana.

Ma veniamo ad argomenti più tecnici. Devo dire, anche a nome di altri colleghi, che non abbiamo aspettato quest'occasione celebrativa, pur così importante e ricca di idee e promesse per il futuro, per sollecitare una sterzata nella strategia delle infrastrutture informatiche dell'area di ricerca pisana, quella che ne ha in Italia il primato storico.

Un anno e mezzo fa, esattamente il 9 Febbraio 1989, con i colleghi direttori dei dipartimenti di Fisica e di Informatica che, con il mio, andranno a formare il nuovo polo universitario nell'area ex-Marzotto,

scrivemmo una lettera al Rettore Guerrini in cui chiedevamo che fossero messe a punto le linee generali di una strategia di sviluppo informatico della nostra Università, coinvolgendo necessariamente il CNUCE che ritenevamo potesse essere un punto centrale del rilancio delle iniziative in questo campo.

Testualmente scrivevamo: "Un efficiente polo informatico comune, che serva a fornire le risorse necessarie al "grande" calcolo scientifico ed a garantire l'interconnessione in rete fra le varie istituzioni e l'accesso alle reti nazionali ed internazionali di ricerca, è un obiettivo strategico a medio termine che riteniamo fondamentale per tutta l'attività scientifica pisana".

E' allora con grande soddisfazione che oggi abbiamo sentito le parole di Giorgio Cavallini, il nostro pro-Rettore, nella sua incisiva relazione programmatica che riprende molto ampliate le iniziative che avevamo auspicato.

Ma, non dimenticando il nostro ruolo di professori universitari che non deve vedere mai disgiunti - perchè questo è il senso ultimo di ogni attività universitaria - l'attività di ricerca da quella didattica, vorrei aggiungere qualche parola sul rapporto tra le risorse informatiche e la didattica universitaria.

Io credo che non esistano nel mondo progetti di informatizzazione spinta di università, e ne conosco alcuni, che non abbiano al loro interno un intervento deciso verso l'attività didattica; penso che anche a Pisa dovremo orientarci in tal senso, stimolando un uso razionale e diffuso dei calcolatori elettronici da parte degli studenti.

Certo la parola "razionale" è la chiave di volta del discorso, ed era presente nella lettera già citata del Rettore Faedo. Non perchè l'uso passivo del calcolatore cui spesso si riduce l'informatica di grande consumo sia in assoluto da stigmatizzare, visto anche che tale è il normale approccio ad altre moderne risorse tecnologiche come l'automobile o il telefono; ma in ambito universitario è da favorire invece un uso cosciente e creativo della risorsa informatica nell'attività didattica, sia da parte dei docenti che da parte degli studenti.

E ciò richiede una maggiore attenzione alla diffusione della cultura scientifica di base (in particolar modo, informatica e matematica) e l'approntamento di specifici supporti hardware e software per la didattica informatizzata che valgano a farci superare un certo meritevole e volenteroso dilettantismo sull'argomento, tipico del nostro paese ma insufficiente ad affrontare la sfida tecnologica internazionale.

Dal punto di vista della ricerca non insisterò sull'aspetto delle reti e della trasmissione delle informazioni di cui ho già ravvisato l'importanza centrale. Vorrei invece citare due esempi di iniziative scientifiche non strettamente di Informatica ma ad esse fortemente legate, e non sotto l'aspetto tradizionale del calcolo numerico. Esempi che mostrano come nuove idee scientifiche e nuovi supporti tecnici siano indispensabili premesse per un reale sviluppo informatico del nostro ateneo.

Il primo esempio è la cosiddetta Computer Algebra, cioè il trattamento automatico per via informatica di oggetti matematici astratti e non solo di quantità numeriche. Il passaggio è simile, se mi è permesso un paragone piuttosto banale, a quello tra aritmetica e algebra nell'insegna-

mento della Matematica durante la scuola media.

Come negli anni '40 la possibilità di trattare automaticamente dati numerici con i primi calcolatori rappresentò l'inizio di una vera rivoluzione scientifica e tecnologica, ora probabilmente una strada simile, con conseguenze altrettanto vaste sia scientifiche che tecnologiche, si è aperta con la Computer Algebra.

Ed è con molta soddisfazione che posso citare il fatto che l'unico progetto a finanziamento ministeriale nazionale in questo campo di ricerca ha il suo coordinamento centrale presso il dipartimento che dirigo.

Il secondo esempio è quello del riconoscimento delle immagini, cioè la ricerca di tecniche automatiche che diano l'interpretazione più naturale dal punto di vista del cervello umano di un'immagine (fotografia o altro) pervenuta sotto la forma di una serie di valori numerici (che esprimono, ad esempio, i toni di grigio nei punti di un reticolo abbastanza fitto). E' certo un problema con immense implicazioni tecnologiche; ma, abbastanza sorprendentemente, negli ultimi anni si è scoperto che esso può essere ridotto, per certi aspetti, ad un problema strettamente matematico di grande raffinatezza e novità nel campo del calcolo delle variazioni.

E di nuovo la scuola matematica pisana, che nel calcolo delle variazioni rappresenta tradizionalmente un centro di indiscusso prestigio internazionale, ha dato la sua autorevole zampata dimostrando risultati teorici di grande interesse.

La situazione è insomma vivace e promettente, sotto tutti i suoi differenti aspetti. Mi è sempre piaciuto il motto che compare in un cartiglio di quest'aula: "Magna spe docere et longo labore hoc opus",

perché mi sembra che descriva bene la sostanza del nostro lavoro. E nel caso di questa giornata celebrativa lo voglio leggere come un auspicio per gli anni che verranno, con l'augurio di ritrovarci qui, noi e i nostri allievi, per il cinquantenario del CNUCE, a descrivere gli obiettivi di oggi ormai raggiunti ed a proporre chissà quali altri nuovi ed interessanti.

Grazie.

Milvio Capovani

Da quanto è stato detto emerge l'importante ruolo svolto da matematici nella fondazione dell'informatica pisana e in particolare del CNUCE. Critiche sono state rivolte al comportamento, in tempi passati, del Comitato per le Scienze Matematiche del CNR. Rappresento qui, con la Dottoressa Arcipiani, l'attuale Comitato poichè il Presidente Professor Carlo Ciliberto non è potuto intervenire per altri impegni. Devo ricordare che in tempi recenti e anche ora il Comitato, sulla traccia di azioni avviate dai precedenti, ha svolto e sta svolgendo importanti azioni per il potenziamento dell'informatica e dei settori affini. Infatti il Comitato per le Scienze Matematiche ha da tempo avviato una politica illuminata per la formazione di giovani ricercatori nel campo dell'informatica e della matematica computazionale con l'attivazione di borse sia per l'interno che per l'estero e ha promosso l'avvio, diventando anche Comitato Guida, dei Progetti Finalizzati "Informatica", "Sistemi Informativi e Calcolo Parallelo" e del Progetto Strategico "Calcolo Parallelo". Consistente è inoltre l'attività informatica svolta in organi afferenti al Comitato.

Fondamentale è, ed è stato, il ruolo svolto dalla matematica nello sviluppo dell'informatica, e nello stesso tempo, l'informatica ha stimolato l'apertura di nuovi settori d'indagine nel campo della matematica. I primi calcolatori elettronici furono ideati negli anni quaranta per poter eseguire grandi quantità di calcolo per risolvere problemi scientifici.

Fondamentale fu il ruolo svolto dal grande matematico J. Von Neuman. Uno degli aspetti fondamentali della matematica consiste nell'individuare metodi efficienti per calcolare. Alcuni esempi classici: metodo di Gauss per risolvere sistemi di equazioni lineari; formule di Gauss per l'integrazione numerica; anche la Fast Fourier Transform diffusa a metà degli anni settanta sembra fosse stata ideata da Gauss.

Più in generale la matematica interviene, in modi diversi, in molti settori della scienza e della tecnica. Risultati matematici, anche se astratti, possono essere utilizzati per la risoluzione di problemi che si incontrano in natura. D'altra parte complessi problemi in natura stimolano l'invenzione di nuove idee matematiche. In questo rapporto fra matematica e natura si inserisce in modo determinante il calcolatore.

Lo sviluppo delle conoscenze tecnico-scientifiche dipende in gran parte dalla capacità di esplorare complessi problemi con metodologie matematiche. Durante questo secolo modelli e metodi matematici avanzati sono stati sempre più diffusamente usati in molti settori della scienza e della tecnica come per esempio in medicina, biologia, economia, scienze sociali, meteorologia, astrofisica, elaborazione di segnali, ecc.. Queste applicazioni della matematica conducono in alcuni casi a problemi che, nella loro formulazione completa, non possono essere risolti con formule esatte, in altri casi l'espressione esplicita della soluzione non ne permette un facile calcolo effettivo. In tali situazioni occorre individuare adeguati metodi computazionali per approssimare numericamente la soluzione. Quindi un problema, che nella formulazione originale non è risolvibile analiticamente, o la cui soluzione analitica

non è di agevole calcolo, può essere trattato numericamente.

L'introduzione dei calcolatori ha imposto e accentuato lo sviluppo dell'*analisi e sintesi di metodi computazionali per lo studio e la risoluzione di problemi matematici*, parte centrale della *Matematica Computazionale*. La grande rapidità di elaborazione degli attuali calcolatori ha reso possibile affrontare e risolvere problemi sempre più complessi e di grandi dimensioni aprendo nuovi settori di indagine quale quello della individuazione della *complessità intrinseca* di un problema o dell'*analisi della stabilità numerica* di un metodo computazionale o dell'*analisi del condizionamento* del problema stesso.

Senza una profonda conoscenza delle metodologie matematiche, l'uso dei calcolatori per affrontare e risolvere problemi tecnico-scientifici può presentare grosse difficoltà. Utilizzando il calcolatore nella risoluzione di problemi matematici, incertezze ed errori sono generalmente sempre presenti perchè introdotti a vari livelli: nella formulazione del modello matematico che descrive il fenomeno esaminato, nella implementazione degli algoritmi e infine nella realizzazione e nello sviluppo del relativo software. Con l'avvento dei così detti supercalcolatori alcuni dei problemi sopra accennati stanno diventando sempre più importanti e di più complessa risoluzione. Tale risoluzione può essere ottenuta solo con una maggiore utilizzazione delle più avanzate metodologie offerte dalla matematica. Queste problematiche sono affrontate, in parte, anche in un'analisi sui rapporti fra Matematica e Informatica fatta dal Comitato per le Scienze Matematiche.

Da queste analisi emergono i profondi rapporti fra alcuni settori

della matematica e alcuni settori dell'informatica individuando un campo di studio e di ricerca a carattere interdisciplinare e avanzato nell'ambito del quale sarebbero auspicabili adeguati interventi da parte del CNR.

Infatti fra i compiti del CNR particolarmente importanti sembrano questi: intervenire in settori di ricerca dove l'Università, per la propria struttura e regolamentazione stenta a coprire; intervenire in settori dove la ricerca universitaria è carente che siano di particolare interesse culturale e sociale e fra questi, principalmente quelli a carattere interdisciplinare; intervenire in settori che richiedono grossi e organizzati investimenti di risorse e che non sono agevolmente attivabili nell'ambito universitario (un esempio: Progetti Finalizzati); svolgere servizi tecnologici ad alto livello, ai quali potrebbero accedere Università, altri Enti di Ricerca e le varie realtà della produzione e dei servizi. Per questo compito del CNR è particolarmente importante prevedere una qualificata carriera per il personale tecnico dedicato a questi servizi.

Il problema della ricerca scientifica è recentemente diventato un problema di rilevanza politica come è dimostrato anche dalla costituzione del Ministero dell'Università e dalla presentazione di vari disegni di legge. In questo quadro Pisa per la presenza di una qualificata Università, della Scuola Normale Superiore, della Scuola di Studi Superiori Sant'Anna e di un consistente insediamento di organi del CNR può costituire un modello di intervento. In questo modello specifici interventi potrebbero essere avviati nel settore dell'Informatica e della Matematica Computazionale. Cinque anni fa il Presidente del Comitato per le Scienze Matematiche propose la costituzione a Pisa di un istituto afferente al

Comitato; poiché la costituzione di questo organo è stata definitivamente approvata dal CNR mi auguro che questo Istituto di Matematica Computazionale, anche per la qualificazione dei ricercatori pisani operanti nel settore, diventi al più presto operativo.

Antonio Laganà

Debbo dire, anzitutto, che ero venuto a questo appuntamento prevenuto e diffidente per il timore di dover partecipare ad una celebrazione rituale. Debbo riconoscere, invece, che gli interventi che si sono susseguiti (la ricchezza di emozioni della relazione di Faedo, la chiarezza delle annotazioni di Capriz, la concreta puntualità di Rossi Bernardi) mi hanno offerto interessanti spunti di riflessione.

Mi fa piacere, perciò, aggiungere agli altri un mio ricordo personale in qualche modo complementare a quanto precedentemente ricordato dal collega di matematica. Ho anch'io frequentato nel lontano '69 uno di quei corsi FORTRAN del CNUCE che egli citava come esempio positivo di promozione di cultura scientifica. Al contrario di quanto capitato al collega, oggi mi trovo nella situazione di dover ringraziare il CNUCE non solo per avermi permesso allora di apprendere (a livello meno dilettantistico di quanto potessi fare da solo) uno strumento di lavoro fondamentale per la mia successiva attività di chimico teorico, ma anche per avere poi ripetutamente creato occasioni di aggiornamento che mi hanno permesso di tenere il passo con la evoluzione di questo linguaggio con il progredire delle architetture computazionali.

Vorrei poi intervenire con dei rapidi flash su alcune delle cose dette in precedenti interventi per precisare il mio punto di vista.

a) Le reti in Italia.

Mi è sembrato di vedere filtrare da alcuni interventi un trionfalismo a mio modo di vedere eccessivo sullo stato dei collegamenti in rete in Italia e sulle loro prospettive. E questo non solo perché i nostri obiettivi in questo campo sono già sottodimensionati rispetto a quelli degli altri paesi industrializzati, ma anche perché spesso non ci vengono garantiti nemmeno i livelli minimi di servizio. A questo riguardo, la deludente esperienza da me vissuta a Los Alamos può essere illuminante. Mentre il mio collega di studio, come me collaboratore del Los Alamos National Laboratory, riusciva a lavorare interattivamente sulla sua macchina in Aarhus (una modesta cittadina dello Jutland), io non riuscivo a fare nemmeno un trasferimento di file da disco a disco con uno qualsiasi dei centri di calcolo italiani.

Se poi alla fine sono stato in grado di risolvere il mio piccolo problema lo debbo solo alla cortesia di un ricercatore IBM che mi ha lasciato usare per tale scopo la sua macchina di Ginevra.

Questo handicap è gravissimo per chi collabora con ricercatori di altri laboratori (e magari di altri paesi) per sviluppare ed utilizzare grandi codici computazionali. Esso diventerà inoltre sempre più grave dato il crescente grado di interdipendenza dei vari laboratori di ricerca.

b) Sperimentazione di architetture non convenzionali.

Apprendo con piacere che è stato approvato l'acquisto di una macchina ad alto parallelismo. Il parallelismo massiccio è ormai un trend irreversibile. Era insensato perciò consumare ulteriori attese prima di

creare centri di eccellenza presso i quali gruppi di ricercatori di estrazione e interessi diversi potessero affrontare le tematiche della programmazione parallela.

Semmai è già venuto il tempo che ricercatori della stessa area disciplinare o di aree disciplinari affini lavorino allo sviluppo di software e alla sperimentazione di hardware altamente parallelo esplicitamente disegnato per le loro esigenze computazionali.

Questo è l'obiettivo del congresso "Parallel Computing for Chemical Reactivity" organizzato nell'ambito del Progetto Finalizzato "sistemi Informatici e Calcolo Parallelo" da un'unità operativa del CNUCE per la fine di Agosto. Nel corso di tale iniziativa verranno discussi i progetti di calcolo parallelo per la Chimica in fase di realizzazione sia a livello nazionale che internazionale.

c) I privati nell'Università

Io sono uno di quelli che non ritiene opportuna la presenza dei privati nei consigli di amministrazione delle Università. Personalmente ritengo che essa finirebbe per comportare una mortificazione della ricerca Universitaria ingabbiata dentro obiettivi di troppo corto respiro. Quello che ritengo invece importante è che l'Università si ponga autonomamente quale protagonista della ricerca all'interno del mercato internazionale. A questo punto diventa d'obbligo la domanda su quale committenza l'industria italiana è in grado di offrire agli enti di ricerca.

Io sono un chimico e perciò in ambito informatico rappresento essenzialmente il consumatore di calcolo intensivo e il produttore di codici

il più possibile accurati ed efficienti dedicati al calcolo delle proprietà chimico fisiche di sostanze e processi.

Non so se per mia incapacità o per inadeguatezza della domanda industriale mi è estremamente difficile trovare in Italia i partner giusti per dare uno sbocco applicativo alla mia ricerca di base. Al contrario la domanda di ricerca applicata proveniente da oltreoceano (ad esempio dal Dipartimento per l'Energia del Governo statunitense) costituisce un alveo ideale per le mie tematiche di ricerca. Il vero problema sembra perciò essere non tanto se la ricerca di base può trovare facilmente sbocchi applicativi ma se la ricerca industriale italiana è sufficientemente avanzata. O forse il problema reale è se esiste in Italia un adeguato centro promotore delle applicazioni della ricerca di base alla realtà industriale.

d) Il ruolo di promozione del CNUCE.

Personalmente ritengo che il CNUCE debba continuare a svolgere, come nel passato, un ruolo centrale nella promozione di cultura informatica per lo sviluppo della ricerca scientifica. Esso, infatti, in quanto centro di competenze informatiche, può diventare punto di riferimento per eventuali poli di sviluppo di applicazioni disciplinari.

Come già accennato, in questo senso va letta la partecipazione di alcune unità operative del CNUCE al Progetto Finalizzato "Sistemi Informatici e Calcolo Parallelo".

Ad esempio, un importante campo di intervento può essere identificato nella promozione dell'uso delle workstation per un aumento della

produttività degli operatori nei vari campi della ricerca.

In tutto il mondo ormai si opera con stazioni di lavoro di elevata qualità. In Italia, invece, si è ancora all'età della pietra ed avere una workstation sulla propria scrivania viene ancora troppo spesso considerato un lusso superfluo. Un'azione di promozione in questa direzione e nella direzione di un uso di massa di UNIX è indispensabile. Ed anche questo non può non giocare a favore di un adeguato sviluppo del Know how italiano in molti settori applicativi.

G. M. Pierazzini

Voglio portare una testimonianza degli utenti poiché credo sia utile parlarne, dato che qui si sta discutendo della futura strategia di calcolo della Università di Pisa. Farò un ringraziamento, un rammarico, una speranza.

Il ringraziamento deriva da questo fatto:

Io ho cominciato a lavorare nell'Università nel 1965, rappresento il settore di Fisica, rappresento uno dei maggiori utenti del CNUCE. Nel '65, quando ho cominciato, ricordo che con i miei amici fisici passavamo ore, giorni, notti al calcolatore utilizzandolo in maniera pesante. Credo che allora, gli utenti di Fisica consumassero il 70% della potenza di calcolo del centro se non di più, in certi momenti tutto era saturato. Sicuramente, direi che allora eravamo felici del servizio offerto dal centro. Non solo eravamo felici, ma anzi il CNUCE ci aveva messo in grado di competere con i nostri collaboratori stranieri. Potevamo prenderci, senza difficoltà, responsabilità di alto livello di fronte alla comunità scientifica internazionale. Per questo devo ringraziare il Prof. Faedo che ha fondato il CNUCE e devo ringraziare tutti gli uomini, ancora miei amici, che allora lavoravano nel centro.

Ora passo al punto del rammarico:

C'è stato da parte della comunità scientifica dei fisici di Pisa dis-

affezionamento verso il CNUCE, dovuto essenzialmente al fatto che la disponibilità del CNUCE verso il settore dei fisici è diminuita per svariati problemi che non vale la pena adesso analizzare. Ma è diminuita fino al punto che noi fisici siamo stati costretti a emigrare con i nostri problemi di calcolo lontano da Pisa, fino a Bologna, al CERN, a Rutherford. Fatto sta che noi, questa indisponibilità, l'abbiamo vissuta con dispiacere, anche perché siamo stati costretti a ridimensionare le nostre responsabilità di calcolo rispetto alla comunità scientifica. Noi abbiamo perso potere e credibilità tra i nostri collaboratori internazionali. Io sto parlando di anni di calcolo, di anni di CPU, non sto parlando di un programmino che dura mezza ora. Questa situazione ci ha veramente frustrato. Addirittura, quello che più mi duole, non è tanto la indisponibilità del CNUCE, quanto il fatto che tutto ciò è accaduto nell'indifferenza totale della mia Università e il fatto che noi stessi non abbiamo capito che dovevamo agire in tempo per evitare l'inevitabile degrado della potenza di calcolo.

Chiudo con una speranza:

Con la riunione che abbiamo fatto oggi, spero effettivamente che si riapra una discussione seria all'interno dell'Università ed in collaborazione con il CNUCE per dotare il nostro ateneo di un sistema di calcolo di primo livello. Credo che non si possa mancare questo obiettivo senza penalizzare irrimediabilmente la nostra Università rispetto a tutte le altre sedi nazionali ed internazionali.

Quindi prego tutti coloro che hanno potere, di adoperarsi seriamente per

adeguare gli elaboratori.

La comunità dei fisici pisani è ad un livello "top" nazionale ed internazionale è composta di almeno 150 fisici che hanno lavorato nel passato al CNUCE e che volentieri vi continuerebbero a lavorare anche oggi. Io spero che si faccia un passo di qualità e la mia speranza è aumentata quando ho sentito il Presidente del CNR menzionare il finanziamento per il Calcolo Parallelo. Una parte di utenza di fisica teorica potrà essere soddisfatta.

Devo dire che la mia speranza si è un pò raffreddata appena il Presidente ha menzionato che la parte centrale del calcolatore di produzione, quello che purtroppo serve ancora a gran parte della comunità scientifica e quello che ancora serve da interfaccia con le reti, non è stato finanziato come era più che naturale aspettarsi. Credo sia essenziale completare il programma previsto e chiedo al Presidente, a nome anche della comunità scientifica, di rivedere le priorità prima di chiudere l'anno in corso.

Ringrazio

Finito di stampare dalla
Litografia Tacchi
Via S. Agostino, 120 - Pisa
marzo 1991

