

CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE

**CNIR**



**CNUCE**

PISA

1977

# **CNUCE**

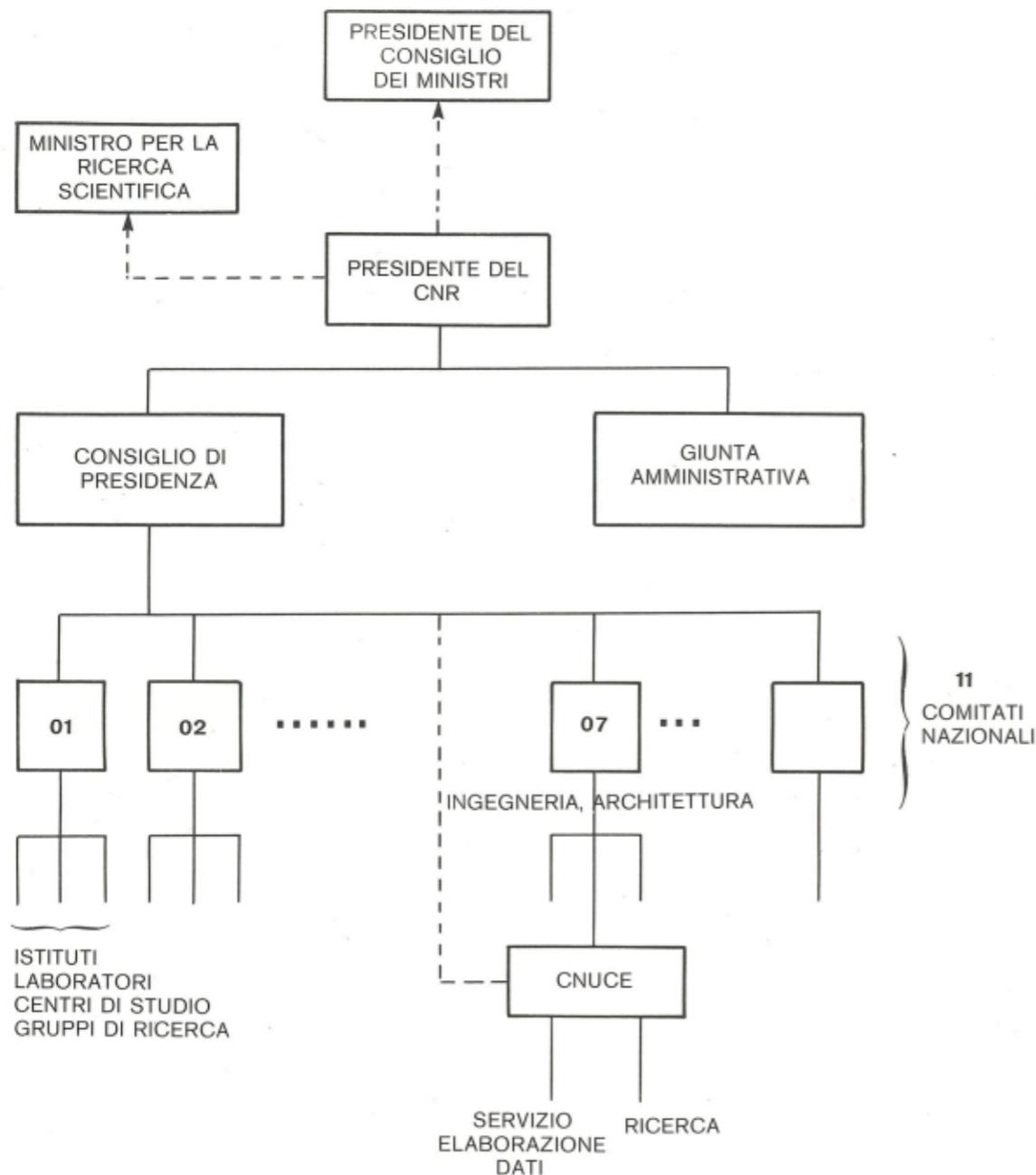
Istituto del Consiglio Nazionale delle Ricerche

Sede: Via S. Maria, 36 — 56100 Pisa —  
tel. (050) 45245/9 - Telex 50371.

Scopi:

- Fornire prestazioni di elaborazione dati per fini scientifici e tecnologici.
- Compiere studi e ricerche nell'ambito dell'informatica applicata e dell'elaborazione dati.
- Svolgere attività didattica specialistica rivolta al personale addetto alla ricerca.

Personale: 50 ricercatori, 53 aiutanti di laboratorio, 12 tecnici, 3 ausiliari, 15 professori e collaboratori a tempo parziale.



## II CNUCE Istituto del CNR

Il Consiglio Nazionale delle Ricerche, è un organo dello Stato dotato di personalità giuridica e gestione autonoma posto alle dipendenze della Presidenza del Consiglio dei Ministri, ed ha il compito di promuovere, coordinare e disciplinare la ricerca scientifica in Italia. Il CNR espleta il coordinamento e promuove le attività nazionali nei settori della scienza pura ed applicata, provvedendo all'attuazione ed al finanziamento di ricerche di interesse nazionale ed elabora annualmente per il Governo ed il Parlamento la relazione generale sullo stato della ricerca scientifica e tecnologica in Italia e le conseguenti proposte dirette ad incrementare l'attività di ricerca nel paese.

Per far fronte a questi compiti il CNR dispone di propri organi di ricerca (Istituti o Laboratori, Centri di studio e Gruppi di ricerca) e concede assistenza ed aiuto ad istituti scientifici dipendenti dalle Università o da altri Enti pubblici o privati, in base a opportune convenzioni, accordi e contratti stipulati con gli interessati.

Tra gli strumenti di cui il CNR si è dotato, particolare rilevanza rivestono quelli destinati alla elaborazione elettronica delle informazioni. Mentre il compito di soddisfare le esigenze di elaborazione elettronica per fini amministrativi e gestionali è affidato al SELTE, un servizio dell'Amministrazione Centrale, alle esigenze di elaborazione elettronica per le attività di ricerca il CNR provvede mediante il CNUCE.

Il CNUCE, sorto il 5 luglio 1965 come « Centro Nazionale Universitario di Calcolo Elettronico » dell'Università degli Studi di Pisa, dal 1.º Novembre 1973 è stato trasformato in Istituto del CNR afferente al Comitato per le Scienze di Ingegneria e Architettura.

La fondazione del CNUCE aveva avuto luogo nel quadro di una già cospicua attività nel settore dei calcolatori in atto a Pisa. Infatti, fin dagli anni '50, seguendo i consigli dati a suo tempo da Enrico Fermi tendenti ad orientare una parte della ricerca universitaria pisana verso il settore dei calcolatori elettronici, un gruppo di ricercatori della stessa università aveva progettato e realizzato, per la prima volta in Europa, la Calcolatrice Elettronica Pisana. Questo gruppo di ricercatori ha dato vita in seguito al Centro Studi Calcolatrici Elettroniche dell'Università di Pisa, trasformato attualmente nell'Istituto per l'Elaborazione dell'Informatica del CNR.

Questa posizione eminente di Pisa nel settore dell'informatica è tenuta in essere, oltre che dal CNUCE, da altri organi di ricerca scientifica: il già citato Istituto per l'Elaborazione dell'Informazione, l'Istituto di Scienze dell'Informazione dell'Università, il Laboratorio di Fisiologia Clinica del CNR ed altri.

Sono qui appresso indicate le tappe fondamentali dello sviluppo del CNUCE:

- 1965 — Inizio del funzionamento del CNUCE; il servizio di calcolo è fornito dall'elaboratore 7090 operante nella modalità batch sotto il controllo del supervisore IBSYS e coadiuvato da un sistema ~~1401~~ per l'ingresso-uscita dei dati. 1401
- 1967 — Introduzione di un secondo elaboratore 1401 affiancato al precedente per incrementare la potenzialità dei sistemi ingresso-uscita dei dati.
- 1968 — Acquisizione di un elaboratore 1130 e di un sistema 1800 integrato da un convertitore analogico/digitale.

1969 — Sostituzione di un elaboratore 1401 con il sistema 360/30 comprendente 2 stampanti, una delle quali dotata di speciali catene per la stampa in caratteri latini e greci, appositamente progettate per sopperire alle necessità di carattere linguistico del CNUCE.

In questo stesso anno viene introdotto all'Università di Pisa, per la prima volta in Italia, il corso di laurea in Scienze dell'Informazione e al CNUCE viene affidato il compito di fornire un laboratorio sperimentale di complemento alle lezioni teoriche.

1970 — Potenziamento delle risorse di calcolo con l'affiancamento del sistema 360/67 all'elaboratore 7090; tale sistema operava sotto il controllo del supervisore CP usando principalmente due sistemi operativi: il CMS (Cambridge Monitor System) per l'elaborazione interattiva e l'OS (Operating System) per l'elaborazione in batch.

Con questo sistema viene introdotta, per la prima volta in Italia, la filosofia del time-sharing.

1973 — Sostituzione dell'obsoleto 7090 con il sistema 370/155 e successivamente con il più potente 370/158 per assolvere alle richieste di elaborazione in batch.

Questa struttura di calcolo centrale era integrata da una vasta rete di terminali disseminati in tutta Italia e collegata via linee telefoniche e concentratori al centro di Pisa.

Al tempo stesso il panorama della domanda di utenza si era venuto ampliando fino ad abbrac-

ciare l'intero settore scientifico e tecnologico, dalla fisica alla medicina, dalle scienze umanistiche alla matematica, dalla giurisprudenza alla ingegneria e alla musica; di fronte a questa accresciuta domanda, risultava non più adeguato il complesso delle strutture organizzative e delle risorse di calcolo. Per meglio rispondere alle esigenze di una vasta utenza disseminata su scala nazionale, sono stati adottati due provvedimenti:

1973 — Trasformazione del CNUCE da Istituto dell'Università di Pisa a Istituto del Consiglio Nazionale delle Ricerche.

1974 — Sostituzione del 360/67 con il più potente 370/168 collegato mediante una linea ad alta velocità al sistema 370/158 in una configurazione tra le più importanti in Europa per potenza e complessità.

Tale progressione di attrezzature si è accompagnata a un ancor più significativo sviluppo, qualitativo e quantitativo, dell'organico dell'Istituto. Attorno al primo esiguo nucleo di operatori si è man mano costituito un cospicuo gruppo di ricercatori e tecnici (oltre 130), specializzati nei settori più diversi, che dandosi carico del funzionamento di un servizio estremamente complesso e avanzato, sono per ciò stesso impegnati in una continua attività di ricerca e sviluppo sia nelle questioni inerenti direttamente al servizio, sia in autonome attività progettuali.

## Settori di attività

Nell'Istituto convivono, integrandosi mutuamente, due componenti fondamentali: quella del servizio elaborazione dati nei vari aspetti di programmazione, manutenzione e organizzazione, e quello della ricerca volta sia all'ottimizzazione del servizio, sia alla gestione e alla partecipazione a progetti nel settore dell'informatica applicata. A queste si affianca l'attività del settore della didattica, nel quale il CNUCE svolge un ruolo importante per la diffusione delle tecniche di elaborazione elettronica.

### Attività di servizio

Il servizio di elaborazione dati offerto alla comunità degli utenti del CNUCE è attualmente fornito dai sistemi 370/158 e 370/168 e presenta le seguenti caratteristiche:

- a) alta flessibilità e potenzialità dei servizi e delle tecniche di elaborazione elettronica
- b) accessibilità a tutti i tipi di servizio indipendentemente dalla dislocazione geografica dell'utilizzatore

Il CNUCE è infatti connesso, attraverso una vasta rete di linee telefoniche e concentratori, a numerosi terminali telescriventi interattivi e terminali batch veloci dislocati in tutta Italia. Questi costituiscono dei punti di servizio, aperti a uno o più utenti, attraverso i quali i singoli utilizzatori hanno la possibilità di accedere a tutte le risorse del servizio del calcolo. Là dove si verifica una concentrazione di utenti, i punti di servizio possono essere gestiti da personale del CNUCE in grado di controllare le opera-

zioni e di fornire una adeguata consulenza. Inoltre, mediante la stipulazione di apposite convenzioni con le Università di Genova, Padova, Firenze, Camerino, Perugia, l'Istituto « Galileo Ferraris » di Torino e l'Osservatorio Astronomico di Arcetri, nonché mediante la diretta istituzione di stazioni remote in altre sedi, si è data, agli utenti di quelle aree, la possibilità di usufruire del servizio elaborazione dati alle stesse condizioni degli utenti dell'area pisana.

### Attività di ricerca

L'attività di ricerca all'interno del CNUCE si esplica lungo tre diverse direttrici:

- 1) Ricerca orientata al servizio
- 2) Ricerca in collaborazione
- 3) Progetti di ricerca autonomi

La ricerca orientata al servizio investe lo studio dei problemi concernenti i sistemi di elaborazione dati ed il loro utilizzo in un arco che va dall'architettura, disegno e gestione dei sistemi, all'elaborazione e manutenzione del relativo software, all'elaborazione e manutenzione del software applicativo.

La ricerca in collaborazione con altri organi comprende le ricerche svolte principalmente al di fuori del CNUCE e per le quali il CNUCE fornisce un apporto di competenze tecniche complementari a quelle proprie degli organi che conducono le ricerche stesse.

L'ultima categoria comprende l'attività di ricerca volta alla gestione e alla partecipazione a progetti nel settore dell'informatica applicata ed alla progettazione e realizzazione di software

avanzato, quali il progetto rete di calcolatori, le applicazioni del computer alla musica e progetti vari nel campo della Linguistica.

### Attività didattica

Una particolare menzione deve essere fatta per l'attività didattica svolta al CNUCE mediante:

- a) corsi di addestramento
- b) seminari e conferenze

Fin dai primi anni di attività dell'Istituto vengono effettuati frequenti corsi sui linguaggi di programmazione e sull'utilizzo e la struttura dei sistemi operativi del CNUCE. Tali corsi hanno lo scopo di fornire una preparazione atta a mettere rapidamente l'utente in condizione di accedere alle risorse di calcolo. Essi sono rivolti a ricercatori e a quanti operano negli Enti utilizzatori, agli studenti del corso di laurea in Scienze dell'Informazione, per il quale il CNUCE costituisce un laboratorio didattico sperimentale integrante le lezioni ed esercitazioni previste dal piano di studi, nonché a studenti di altre facoltà per i quali l'elaboratore costituisce uno strumento di supporto per la compilazione delle tesi di laurea e per le esercitazioni pratiche di materie attinenti all'elaborazione dati (calcolo numerico, teoria e applicazione delle macchine calcolatrici, ecc.).

L'erogazione del servizio di elaborazione per questo tipo di attività didattica nell'ambito dell'Università di Pisa, avviene a titolo completamente gratuito ai sensi della convenzione tra CNR e Università di Pisa.

Numerosi altri corsi investono le applicazioni del calcolatore a settori diversi; gli argomenti svolti ricoprono gran parte delle esigenze elaborative dell'ambiente scientifico: simulazione, statistica, banche di dati, tecniche reticolari ecc.

Per questi corsi viene fissato annualmente un apposito calendario che prevede una maggiore intensità durante l'anno accademico. Inoltre, per rispondere a specifiche esigenze di categorie affini di utenza e di altri Enti che lo richiedano, il CNUCE organizza corsi di addestramento i cui contenuti sono appositamente finalizzati.

La frequenza ai corsi dà diritto ad accedere a titolo gratuito a tutte le risorse di calcolo per le esercitazioni pratiche previste dai corsi stessi.

Nel settore didattico una notevole attività è pure svolta attraverso lezioni, seminari e conferenze, nelle quali ricercatori e tecnici del CNUCE presentano i risultati dell'attività di ricerca e di servizio e, per converso, studiosi e tecnici italiani e stranieri portano un fecondo contributo di esperienze al processo di continuo aggiornamento del personale del CNUCE. Queste manifestazioni si svolgono sia in sede sia presso altre organizzazioni, dipendentemente dal sorgere delle specifiche esigenze.

Un caso a se stante è costituito, nel campo linguistico, dalla Scuola Estiva Internazionale « Computational and Mathematical Linguistics ». La scuola organizzata per la prima volta nell'agosto 1970 si è ripetuta con periodicità biennale. L'iniziativa ha suscitato grande interesse a livello internazionale per l'alto contenuto scientifico. (All'ultima scuola estiva erano iscritti 600 studiosi di 31 paesi).

In tali scuole, nelle quali i corsi introduttivi e generali si alternano a seminari specialistici, sono stati trattati gli argomenti e i problemi che sono aspetto di studio nelle ricerche più avanzate di questo settore tipicamente interdisciplinare.

Nel settore delle discipline musicali, l'impostazione delle esperienze di computer music è risultata particolarmente congeniale ad un'azione didattica per il rilievo che vi assumono l'esperienza diretta immediata, l'estrinsecazione del potere autodecisionale, la pregnanza delle informazioni.

Per questo motivo ha assunto un significativo sviluppo l'attività didattica nel settore delle applicazioni musicali. Allo scopo uno dei terminali remoti del CNUCE è collegato presso il conservatorio « L. Cherubini » di Firenze dove, tra l'altro, sono svolte sperimentazioni per l'approccio di giovanissimi studenti della scuola media inferiore alle elaborazioni musicali.

### Elenco dei Corsi

Algol-W

APL

Applicazioni Musicali

Assembler 360/370

Cobol

Econometrica

Fortran IV

Introduzione alla Programmazione

PL/1

Programmazione Lineare

Programmi Letterari

Simula 67

Tecniche Reticolari di programmazione dei lavori (CPM, PERT)

VM/370 (Utilizzo)

VS-HASP

## Il Servizio Elaborazione Dati

Il servizio elaborazione dati del CNUCE si basa su una struttura di calcolo distribuita, tra le più potenti e articolate, costituita da calcolatori centrali, da un insieme di centri satelliti specializzati e stazioni remote e da una rete di trasmissione dati che collega agli elaboratori centrali, terminali di singoli utenti e punti di accesso al servizio aperti alla totalità degli utilizzatori.

Il nucleo di questa struttura di calcolo distribuita è attualmente costituito da un elaboratore 370/168 dotato di 4 milioni di posizioni di memoria centrale, controllato dal sistema VM/370, affiancato da un sistema 370/158 adesso collegato da una linea ad alta velocità (40.000 bps) dotato di 1,5 milioni di posizioni di memoria centrale, controllato dal sistema OS/VS2; i due elaboratori gestiscono un parco di stampanti, graficatori, lettori e perforatori di schede ed unità nastro nonché dischi costituenti una memoria ausiliaria in linea di complessivi 3 miliardi di posizioni.

L'elaboratore 370/168 soddisfa le esigenze di tipo interattivo e conversazionale, smistando al 370/158 le elaborazioni di produzione di maggiore consistenza, esso controlla inoltre tutta la rete di trasmissione dati, attualmente costituita da più di 6.000 km. di linee dedicate, nonché da 60 numeri telefonici di rete commutata utilizzati in media per oltre 100 ore al giorno. Allorché si è presentata una concentrazione di terminali in un'area remota, ma geograficamente limitata, è risultato opportuno per motivi sia tecnici che economici installare concentratori, capaci di convogliare più terminali su un'unica linea telefonica verso gli elaboratori centrali. Mediante tale rete, con velocità di trasmissione che vanno da 110 a 9.600 bps, accedono

ai calcolatori centrali sistemi di altri centri (CDC, HP, IBM, ecc.), terminali programmabili (DEC, HP, IBM, SIEMENS, TELEMECANIQUE, ecc.), terminali veloci non programmabili e terminali telescriventi (DATEMEDIA, IBM, OLIVETTI, SELENIA, TEXAS, TEKTRONIX, TTY, ecc.) per un complesso, in continua espansione, attualmente costituito da più di 160 unità dislocate in ogni parte d'Italia.

Il servizio è integrato da un'opportuna assistenza agli utenti che si esplica mediante consulenza tecnica volta a soddisfare le più diverse esigenze in ordine ai problemi attinenti l'uso delle risorse di calcolo del CNUCE.

## RETE DEI COLLEGAMENTI PER TRASMISSIONE DATI



## Caratteristiche dei sistemi 370/158 e 370/168

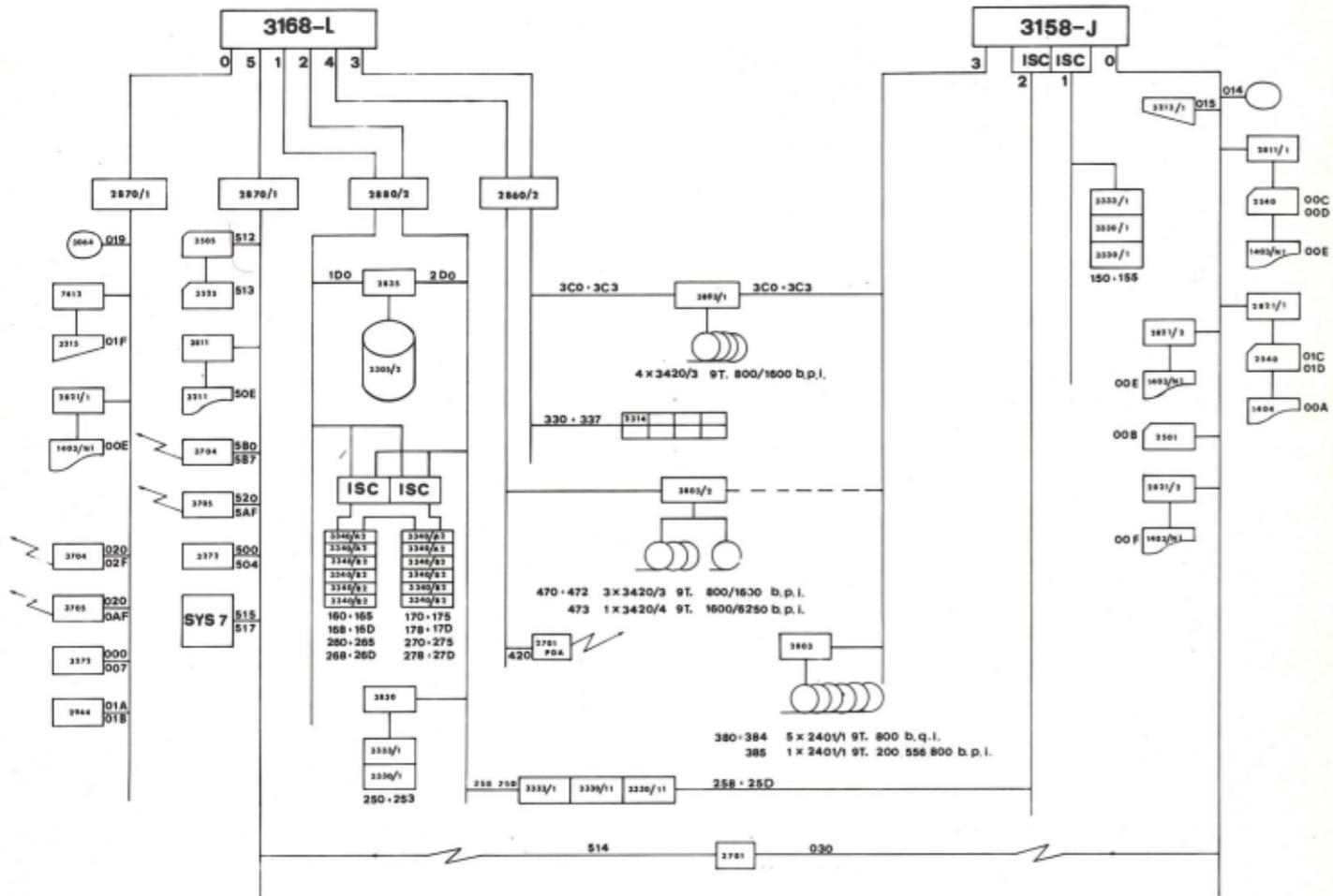
Marzo 1977

	370/158	370/168
Ciclo di CPU Capacità memoria Capacità High Speed Buffer Ciclo Memoria o Buffer	115 ns per 4 bytes 1.5 MB 8 KB 340 ns per 8 bytes	80 ns per 8 bytes 4 MB 16 KB 80 ns per 8 bytes
Consoles	3158 Display 3213 85 ch/sec.	3066 Display 3215 85 ch/sec.
Lettori/perforatori	2501/B2 lettore 1000 sk/m 2540 lettore 1000 sk/m perforatore 300 sk/m	3505/B2 lettore 1200 sk/m 3525/P3 perf. 300 sk/m
Stampatrici	3x1403/N1 1100 linee/m 1404 600 linee/m 800 sk/m	1403/N1 1100 linee/m 3211 <del>200 linee/m</del> 2000 linee/m
Unità accesso diretto	10x3330/1 { Capacità 100 MB Accesso 30 ms Trasfer. 800 KB/sec.	2305/2 { Capacità 11 MB Accesso 5 ms Trasfer. 1.5 MB/sec. 2 x 3330/1 { Capacità 100 MB Accesso 30 ms Trasfer. 800 KB/sec. 4 x 3330/11 { Capacità 200 MB Accesso 30 ms Trasfer. 800 KB/sec. 12 x 3340 { Capacità 35/69 MB Accesso 25 ms Trasfer. 880 KB/sec. 8 x 2314 { Capacità 29 MB Accesso 75 ms Trasfer. 312 KB/sec.

	370/158	370/168
Unità nastro	5 x 2401/2 { 9 piste 800 Bpi trasf. 60 KB/sec. 1 x 2401/2 { 7 piste 200/556/800 Bpi trasf. 60 KB/sec.	7 x 3420/3 { 9 piste 800/1600 Bpi trasf. 120 KB/sec. 2 x 3420/4 { 9 piste 1660/6250 Bpi trasf. 470 KB/sec.
Unità video		3277/2 3286/2
Unità teleprocessing	2 x 2701	2 x 3704 2 x 3705
Sistemi operativi	VS2 versione <del>III</del> 1.7 HASP II versione 4.0	VM/CP versione 3.0 plc 10 VM/CMS versione 3.0 plc 10 APL VS2 versione 1.7 HASP II versione 4.0
Linguaggi	Fortran G, H, X Assembler F, H PL/1 - F Algol - F, W WATFIV Cobol U Sort/Merge PL 360 BMD, SPSS, MUS, MPSX SSP, SAAM, SAS CSMP, GPSS, SIMULA DPS, STAIRS, KWIC, WORDS Course Writer <del>HPS/VS</del> LISP/VS XRAY PASCAL	Fortran G, H, X Assembler F, H PL/1 Algol W PL 360 Cobol U GPSS APL/CMS Gaming Dynamo LISP/CMS SCRIPT PASCAL WATFIV SIMULA SPSS, SSP

# SCHEMA DI COLLEGAMENTO DEI SISTEMI 370/158 E 370/168

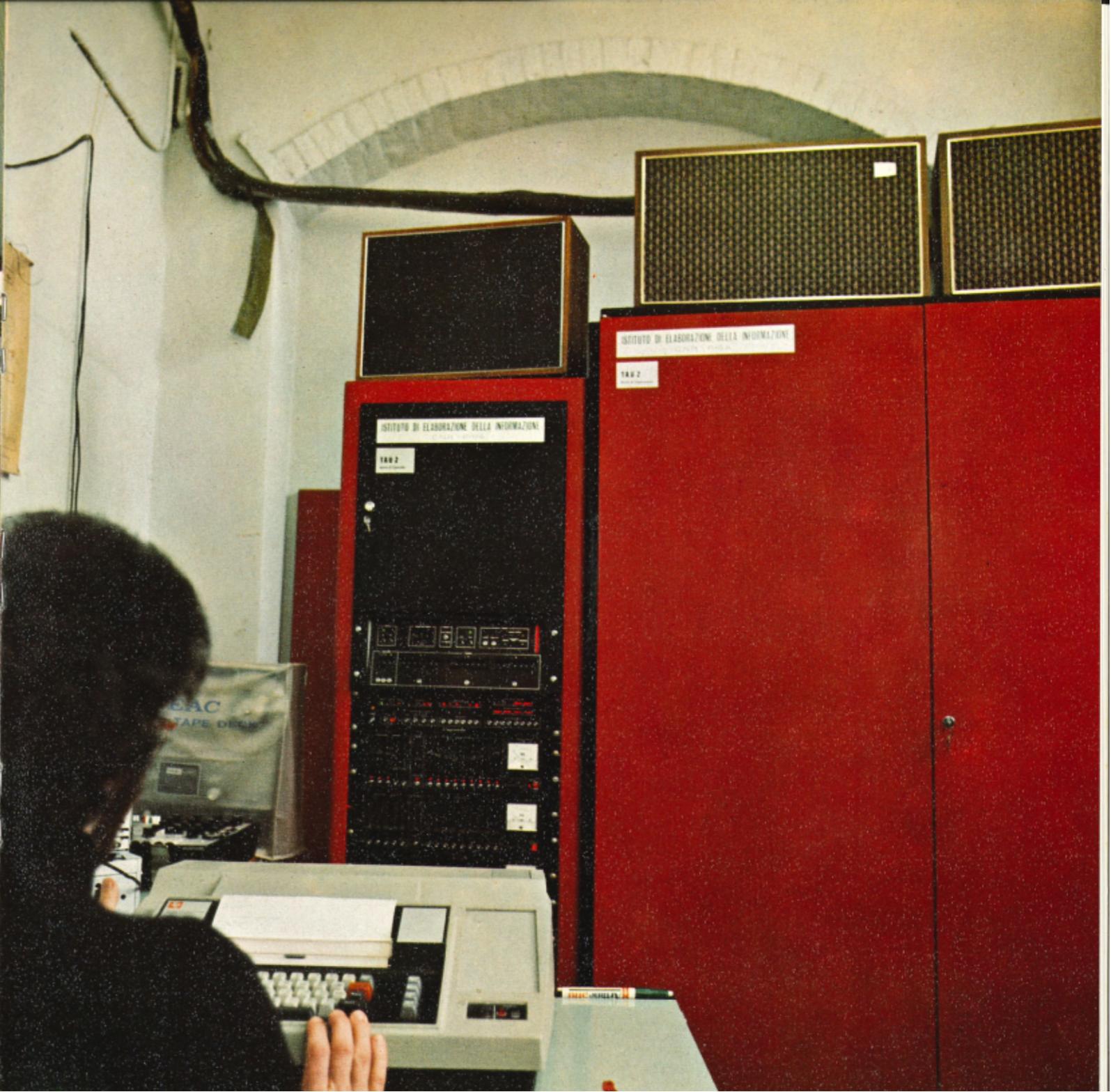
Marzo 1977



Console operativa  
del sistema 370/158

Console operativa  
del sistema 370/168

Terminale audio



Concentratori di traffico  
per trasmissione dati



## La ricerca

### Sviluppo di software base

Riveste notevole rilevanza l'attività progettuale e di ricerca indirizzata allo sviluppo del software di base dei sistemi. L'esigenza di fornire un servizio di elaborazione aggiornato, flessibile e pienamente rispondente alla grande varietà di applicazioni della comunità degli utenti, comporta la necessità di correggere, modificare e integrare i prodotti rilasciati dalle case costruttrici; sono stati così progettati e realizzati opportuni programmi per l'interconnessione tra i sistemi 370/168 e 370/158 al fine di permettere lo scambio di informazioni, dati e programmi tra essi, alcune procedure originali per la raccolta di misure di rendimento dei sistemi ed un software completo per la gestione dei terminali veloci non programmabili. Sono altresì oggetto di studio e progettazione apparati ausiliari correlati del relativo software per la realizzazione di sistemi per la gestione automatizzata ed ottimizzata dei collegamenti telefonici per la rete di trasmissione dati.

### Sviluppo di software applicativo

Nel quadro dell'impegno per la messa a punto degli strumenti atti a soddisfare un'utenza in continua e rapida espansione, accanto ad un'attività di sviluppo di software ad hoc per particolari applicazioni, sono stati studiati e realizzati strumenti atti a rendere più immediato il colloquio uomo-macchina, basati su linguaggi conversazionali quali l'APL e sull'uso di terminali grafici.

Mediante questi programmi conversazionali anche l'utente non esperto di elaborazione elet-

tronica può sedersi ad un terminale e dare ordini al calcolatore con comandi di facile comprensione, ottenere risultati, dare altri ordini e così via. In tale ambito sono state sviluppate collaborazioni e sperimentazioni con studiosi non familiari con gli elaboratori e con studenti di scuole medie superiori ed inferiori.

### Sistemi informativi e banche di dati

Sono stati installati al CNUCE diversi programmi per la gestione di sistemi informativi, sia di carattere generale, sia finalizzati a particolari settori di utilizzo.

Mediante l'uso di questi sistemi sono iniziate alcune collaborazioni per la realizzazione di banche di dati, con particolare riguardo allo studio e valutazione delle metodologie di organizzazione delle informazioni e delle tecniche di reperimento e acquisizione delle informazioni, che potranno portare a massicci sviluppi sia dal punto di vista progettuale, sia dal punto di vista dell'utilizzo delle risorse di calcolo.

Alcune di queste attività sono in fase di studio preliminare, per le altre invece è già in fase avanzata la realizzazione.

Tra le linee di maggior interesse, relative alla organizzazione di banche di dati ed alla gestione di servizi informativi, vanno menzionate le seguenti iniziative:

- realizzazione di una banca internazionale di dati nel settore della geotermia e tecnologie relative in collaborazione con CNR, ENEL e ERDA (Energy Research Development Administration)

- standardizzazione e immagazzinamento di informazioni relative al patrimonio artistico nazionale ed al patrimonio librario delle biblioteche nazionali e statali (collaborazione con Ministero Beni Culturali e Ambientali)
- messa a punto di banche di dati e relative tecniche di gestione per materie attinenti ai progetti finalizzati
- organizzazione e gestione di documentazione e informazioni relative ai problemi economico-politico-sociali della Regione Toscana (collaborazione con l'Istituto Regionale Programmazione Economica Toscana)
- organizzazione delle informazioni relative al settore della normalizzazione e unificazione, per la realizzazione di uno strumento di rapido accesso alle norme UNISO.

In questo settore il CNUCE, unitamente all'IEI, collabora con GMD (Gesellschaft für Mathematik und Datenverarbeitung) in ricerche sui problemi delle banche di dati nel quadro di un'azione « ad hoc » promossa in sede comunitaria dal CREST (Comité pour la Recherche Scientifique e Technologique).

### Studi e indagini su nuove tecnologie

Allo scopo di mantenere ad un livello qualitativamente avanzato il servizio offerto agli utenti e allo scopo di trovare soluzioni tecnicamente più efficienti e economicamente più vantaggio-

se, studi e indagini vengono sistematicamente condotti intorno alle nuove tecnologie che si affacciano sul mercato.

In particolare sono state effettuate indagini di fattibilità relativa ai sistemi più avanzati per l'ingresso/uscita dei dati, quali le unità multistazione key-to-disk dotate di microprocessore che offrono facilitazioni di verifica e text-editing, i lettori ottici che consentono di utilizzare i documenti originali per la immissione dei dati nell'elaboratore senza previa trascrizione su scheda, le stampanti speciali ad alta velocità che utilizzano per la scrittura la tecnologia LASER o altri nuovi metodi ed infine i registratori COM (Computer Output to Microfilm) che permettono la conversione dei dati digitali dall'elaboratore in formato leggibile dall'uomo e la loro registrazione su microfilm. Le indagini sono particolarmente indirizzate allo studio delle tecniche di reperimento e acquisizione delle informazioni nell'ambito della realizzazione di banche di dati e sistemi informativi.

Al fine di risolvere problemi specifici connessi sia al servizio di elaborazione, sia all'attività di ricerca, sono stati progettati e realizzati diversi dispositivi. Una prima apparecchiatura per la gestione centralizzata delle linee telefoniche per trasmissione dati, comprendente dispositivi e monitor di interfaccia, è stata progettata e installata allo scopo di ottimizzare la gestione del servizio TD, ed è oggetto di studio e realizzazione una serie di dispositivi atti a permettere la gestione automatica dei collegamenti telefonici per trasmissione dati.

### Progetto SIRIO

Lo scopo principale del progetto SIRIO è quello di sviluppare tecnologie avanzate nel settore spaziale con particolare riguardo alle tecniche di telecomunicazione terra/spazio e viceversa alle altissime frequenze.

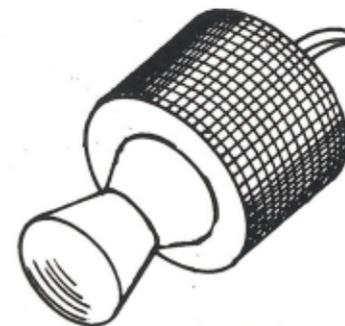
Il progetto è gestito in collaborazione tra la NASA e il CNR; la NASA è incaricata di fornire tutti i supporti per l'effettuazione del lancio del satellite e la sua messa in orbita, mentre il CNR quale responsabile del progetto SIRIO, cura la costruzione del satellite, l'installazione e gestione del centro di controllo a terra del Fucino e la gestione del satellite nella sua fase geostazionaria.

Il CNR ha commissionato al Consorzio Italiano Aerospaziale la costruzione del satellite ed alla società Telespazio l'installazione del Centro di Controllo a terra del Fucino e la gestione del satellite nella sua fase geostazionaria.

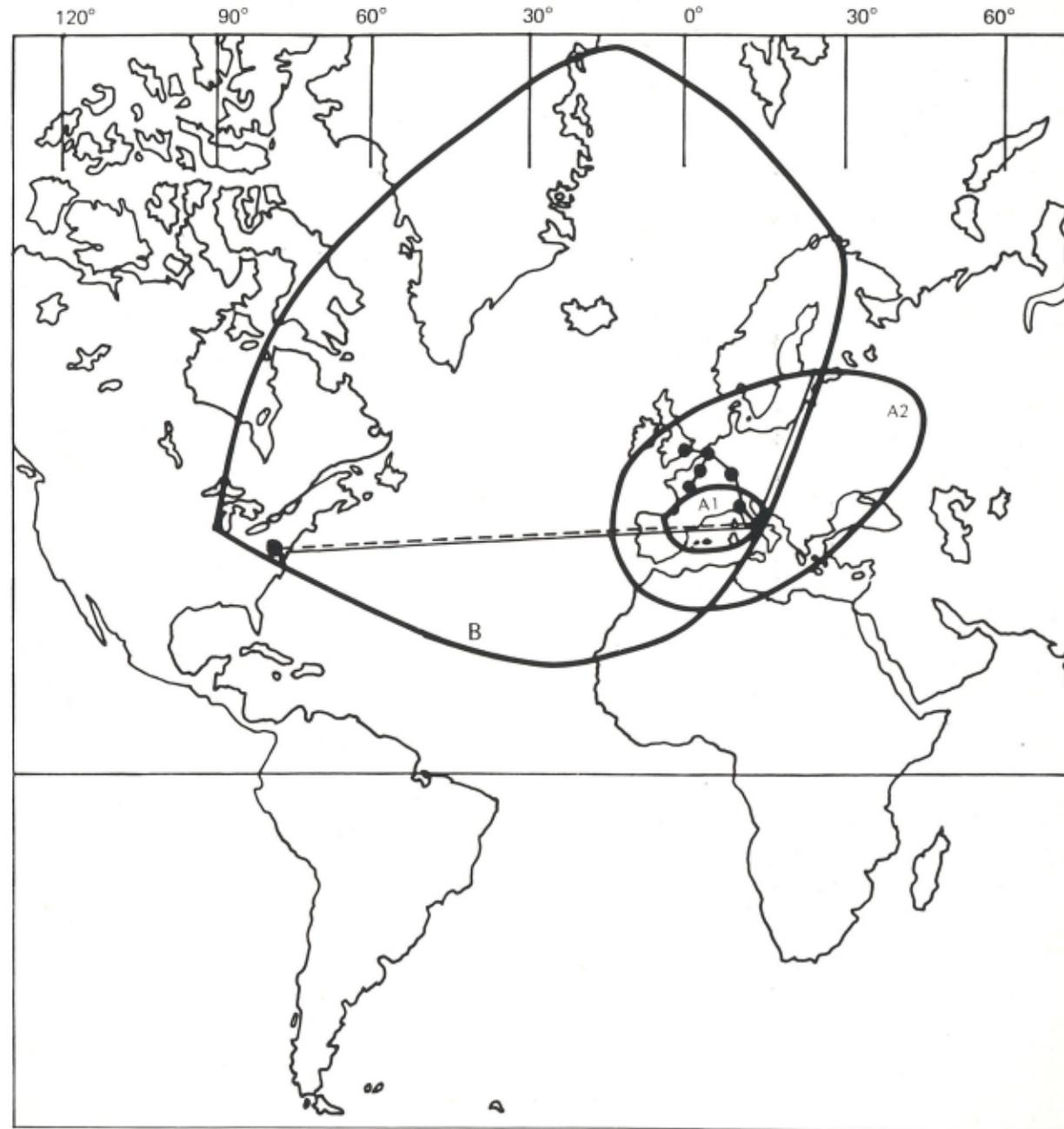
Il CNR ha l'intera responsabilità della esecuzione della missione tramite il Mission Control Responsible (MCR) ed al CNUCE è stato assegnato il compito di assistere il MCR per gli aspetti dinamici del volo durante la missione.

Il CNUCE è stato inserito nel progetto come centro di sviluppo software e centro di servizio calcolo a disposizione della direzione del progetto SIRIO. Nella prima fase si è provveduto ad analizzare le tecniche ed i programmi predisposti dalla NASA per analoghe missioni ed a pianificare l'attività di sviluppo del software necessario alla preparazione della missione SIRIO: tale fase si è conclusa con l'implementazione sui sistemi di calcolo del CNUCE dei programmi relativi alla rilevazione della posizione orbitale

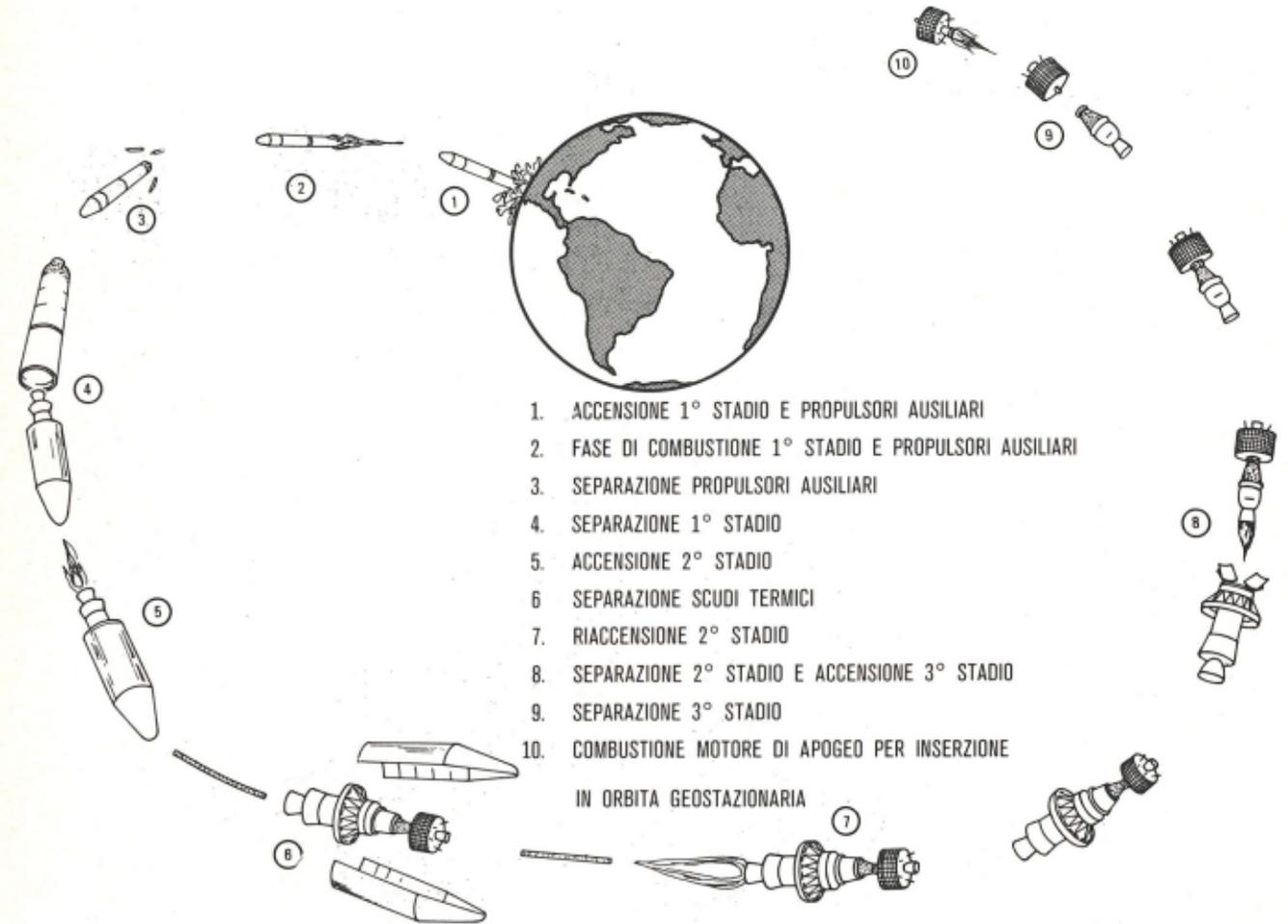
ed alle manovre di correzione di posizione e di assetto; in fase geostazionaria il satellite verrà gestito sulla base dei risultati delle elaborazioni effettuate al CNUCE, mediante tali programmi, dal Centro di Controllo del Fucino. Una volta che il satellite sarà posto in orbita geostazionaria il CNUCE inoltre collaborerà con il Politecnico di Milano per la elaborazione dei dati, provenienti dal satellite, relativi agli esperimenti sulle teorie, modelli e caratteristiche di propagazione delle trasmissioni alle frequenze da 12 a 18 GHz.



## ZONA DI COPERTURA DEL SATELLITE



## OPERAZIONI DI LANCIO E DI INIEZIONE IN ORBITA GEOSTAZIONARIA



## Ricerche di linguistica

Tra le più importanti iniziative in atto, condotte in proprio o in collaborazione con altri Istituti, vengono citati i seguenti settori di attività, che costituiscono diversi aspetti di una azione unitaria.

1 — La costituzione di grandi dizionari di macchina viene considerata come uno degli obiettivi fondamentali nel trattamento automatico dei dati linguistici e diverse realizzazioni hanno ormai perso il carattere sperimentale e limitato dei prototipi.

In termini generali, un Dizionario di Macchina (DM) è costituito, analogamente ai dizionari stampati, da una serie ordinata di termini d'ingresso, che servono per la ricerca, e di informazioni relative a questi termini, il tutto registrato nelle memorie del calcolatore.

In genere, il DM specifica per ogni possibile forma grafica della lingua considerata il lemma (o, in caso di forme omografe, i lemmi) a cui la forma appartiene; ne riporta la trascrizione fonematica, la codificazione grammaticale e morfologica, annotazioni riguardanti l'etimo, lo stile o i registri linguistici di uso, la presenza di suffissi o prefissi, indicazioni di eventuali sinonimi, antonimi, ecc.

Nel caso particolare della lingua italiana il progetto DMI si propone di realizzare uno strumento basato su descrizioni lessicali e grammaticali ispirate alle più recenti teorie linguistiche, atto all'elaborazione il più possibile automatica, dei corpora che, sempre più vasti ed in continua e rapida espansione, sono disponibili in machine-readable form.

In questo quadro è in corso la messa a punto di una grammatica formalizzata dell'Italiano, e la sua trascrizione in un formalismo che ne permetta l'applicazione a dei parsers sintattici capaci di analizzare automaticamente la struttura di frasi italiane, e di contribuire così alla disambiguazione degli omografi. E' allo studio anche la composizione di un componente semantico da integrare in seguito nel parser.

A tal fine è iniziata l'organizzazione, in una rete semantica, degli elementi delle definizioni riportate per le diverse accezioni dei lemmi del DMI.

2 — Da molto tempo e da più parti è stata sostenuta la necessità scientifica ed organizzativa di costituire una rete internazionale dei centri che posseggono le conoscenze, gli strumenti ed il materiale adeguato, al fine di favorire lo scambio di testi e programmi in machine-readable form.

Il CNUCE, forte dell'esperienza acquisita con la costituzione della banca nazionale di dati linguistici, svolge un ruolo di primo piano in questa azione che vuole portare ad una completa ed effettiva cooperazione tra i centri che, nei diversi paesi, operano nel settore del text-processing.

3 — Documentazione lessicografica per la redazione di grandi dizionari storici di una lingua;

4 — Documentazione lessicografica per la redazione di dizionari storici di discipline particolari, o di particolari strati di lingua;

5 — Documentazione lessicografica per la redazione di lessici, indici e concordanze dell'opera omnia di un autore;

6 — Spogli di opere di singoli autori, per studi

diversi (metrici, grammaticali, stilistici, tematici, ecc.), per lo più su base lessicale e statistica;

7 — Elaborazioni filologiche, per la elaborazione di codici manoscritti e per l'inserimento negli indici e nelle concordanze delle varianti di apparato critico;

8 — Linguistica storica: definizione di procedure per lo studio comparato di lessici e di etimologie di lingue antiche;

9 — Dialettologia: automazione degli archivi di dati dialettali, rilievi artistici, compilazione di carte e di mappe.

10 — Discipline storiche: procedure per la costituzione di banche di dati storici per la elaborazione di fonti storiche testuali e documentarie.

Costituiscono una parte fondamentale e integrante di questa attività di ricerca, gli studi e sperimentazioni volti a sviluppare e gestire metodi, programmi e procedure atti a offrire un servizio completo, efficiente e qualitativamente avanzato ai numerosi utenti che utilizzano i sistemi di calcolo in ricerche afferenti il settore linguistico. In questo ambito è stata realizzata una serie di procedure generalizzate e programmi per spogli lessicali, consultazione di lessici automatici, spogli fonetici, elaborazioni statistiche, ecc.

L'importanza e la peculiarità di questa attività, che si esprime a livello internazionale nella partecipazione a organismi specializzati e nella organizzazione di convegni e scuole come la già citata Scuola Internazionale di Linguistica, ha motivato la determinazione di fare di questo settore un organo autonomo del CNR.

A	2417	2930	P.L.	2350	3222	2445	13364	93.58	12505.73
A	1460	1642	1623	1569	1133		7427	93.70	6958.92
AD	106	118	73	189	156		642	86.31	541.29
AGLI	28	16	13	65	54		176	70.51	124.10
AI	70	115	52	160	161		558	79.89	445.77
AL	331	445	293	474	382		1925	91.21	1755.77
ALL*	121	122	79	222	155		699	82.96	579.86
ALLA	216	317	146	360	267		1306	85.62	1118.17
ALLE	66	125	65	144	110		510	84.46	430.77
ALLO	19	30	6	39	27		121	77.01	93.19

ABBAGLIARE	0	6	0	1	1	8	29.84	2.39
ABBAGLIANTE	0	1	0	0	0	1	00.00	0.00
ABBAGLIARE	0	1	0	0	0	1	00.00	0.00
ABBAGLIASSE	0	1	0	0	0	1	00.00	0.00
ABBAGLIATA	0	1	0	0	0	1	00.00	0.00
ABBAGLIATI	0	2	0	1	0	3	33.33	1.00
ABBAGLIATO	0	0	0	0	1	1	00.00	0.00

ABBANDONARE	8	9	10	10	14	51	90.00	45.90
ABBANDONARE	8	9	10	10	14	51	90.00	45.90
ABBANDONNA	0	1	2	1	0	4	53.23	2.13
ABBANDONAMMO	0	0	0	1	0	1	00.00	0.00
ABBANDONANDO	0	0	0	1	0	1	00.00	0.00
ABBANDONANO	0	0	0	0	1	1	00.00	0.00
ABBANDONARCI	0	0	1	0	0	1	00.00	0.00
ABBANDONARE	0	1	1	3	3	8	62.50	5.00
ABBANDONARSI	2	0	0	0	0	2	00.00	0.00
ABBANDONASSE	1	0	0	0	0	1	00.00	0.00
ABBANDONASSI	1	0	0	0	0	1	00.00	0.00
ABBANDONATA	1	2	2	0	1	6	58.82	4.13
ABBANDONATE	0	0	1	0	1	2	38.76	0.78
ABBANDONATI	0	1	0	0	3	4	27.11	1.08
ABBANDONATO	2	2	2	2	10	17	100.00	10.00
ABBANDONAVA	0	1	0	2	0	3	33.33	1.00
ABBANDONAVD	0	1	0	0	0	1	00.00	0.00
ABBANDONI	1	0	0	0	0	1	00.00	0.00
ABBANDOND	0	0	1	0	0	1	00.00	0.00
ABBANDOND	0	0	0	0	3	3	00.00	0.00

ABBANDOND	1	1	0	0	2	4	53.23	2.13
ABBANDOND	1	1	0	0	2	4	53.23	2.13

ABBASSARE	2	11	0	1	6	20	49.38	9.88
ABBASSARE	2	11	0	1	6	20	49.38	9.88
ABBASSA	1	1	0	0	1	3	59.18	1.78
ABBASSAI	0	1	0	0	0	1	00.00	0.00
ABBASSANDO	1	0	0	0	0	1	00.00	0.00
ABBASSARE	0	1	0	0	2	3	33.33	1.00
ABBASSATE	0	3	0	0	0	3	00.00	0.00
ABBASSATI	0	0	0	1	1	2	38.76	0.78
ABBASSATO	0	2	0	0	1	3	33.33	1.00
ABBASSAVA	0	2	0	0	1	3	33.33	1.00
ABBASSI	0	1	0	0	0	1	00.00	0.00

Inizio della lista dei lemmi più frequentemente usati.  
(da U. Bortolini, C. Tagliavini, A. Zampolli, LESSICO DI FREQUENZA LINGUA ITALIANA CONTEMPORANEA - CNUCE 1971)

## Progetto rete di elaboratori (REEL)

Questo progetto è condotto dal CNUCE in collaborazione con i seguenti organismi scientifici:

CNEN, Divisione Gestione Sistema Informativo, Bologna.

CSATA, Centro Studi Applicazioni Tecnologiche Avanzate, Bari.

IBM, Centro Scientifico di Pisa.

Università di Padova, Centro di Calcolo.

Università di Torino, Centro di Calcolo.

La realizzazione di RPCNET (REEL Project Computer Network) fornisce a ciascun organismo partecipante la possibilità di facile accesso alle risorse di calcolo di tutti i centri: programmi applicativi, compilatori, data sets, ecc.

Le specifiche esigenze dei vari partners hanno determinato le caratteristiche tecniche della rete:

- la sottorete di trasmissione è del tipo a controllo distribuito al fine di permettere ai nodi partecipanti la connessione e disconnessione dinamica dalla rete.
- uno nodo di rete è configurato mediante funzioni di rete che possono risiedere su uno o più calcolatori separati — Front End Processor e HOST — a scelta del partner.
- singole linee telefoniche affittate sono utilizzate per la connessione tra i nodi.
- nei vari nodi sono stati considerati sistemi operativi non omogenei.

In vista delle esigenze suddette l'attività del progetto può essere raggruppata in tre aree fondamentali:

- a) studio e realizzazione di un sistema di comunicazione generalizzato,
- b) definizione e realizzazione di un metodo di accesso al sistema di comunicazione denominato RNAM (Reel Network Access Method),
- c) implementazione di alcune applicazioni quali lo scambio di file, spool-to-spool, tra i sistemi OS e VM in qualsiasi combinazione e l'accesso interattivo da un terminalè di un nodo a un'applicazione residente in un altro nodo.

Oltre a queste facilitazioni generalizzate RNAM, implementato sotto i sistemi OS, VM e NCS/7, permette agli utenti la scrittura di un proprio dialogo tra applicazioni diverse.

Gli elaboratori disponibili ai partners del progetto sono i sistemi 370 modelli 158 e 168 operanti sotto il controllo dei sistemi OS/VS e VM/370; il calcolatore Front End, disponibile in certe locazioni, è il sistema/7 operante sotto il controllo di un sistema indipendente chiamato NCS/7 (Network Control System per Sistema/7).

## COLLEGAMENTI DEL PROGETTO RETE



## Informatica e discipline musicali

Il nucleo della ricerca in questo settore è costituito dallo studio dell'utilizzo del calcolatore per la produzione di strutture sonore al di là dei vincoli fisici e umani che limitano la produzione di suoni con mezzi tradizionali. Qualificanti esperienze compiute da centri di ricerca nei diversi paesi hanno permesso di formulare ipotesi di lavoro affascinanti per l'impiego dell'elaboratore elettronico a fini musicali.

Le ricerche condotte al CNUCE fin dal 1969, hanno portato alla realizzazione dei programmi DCMP (Digital Computer Music Program) e PLAY1800, atti a esplicare le funzioni di:

- a) lettura, decodifica ed esecuzione di brani musicali o autogenerazione di strutture sonore;
- b) rielaborazione, controllata o automatica, di testi musicali, con controllo di frequenza, durata e carattere dei suoni;
- c) gestione di archivi di musica memorizzata, in forma digitale, sulle memorie periferiche dell'elaboratore;
- d) esecuzione di brani musicali direttamente dall'elaboratore digitale o mediante convertitore digitale/analogico.

La modalità operativa impiegata è quella del lavoro in tempo reale, della conversationalità e dell'automazione integrale dei processi.

L'impiego del programma DCMP sui sistemi 360/67 e 370/168 per la esecuzione di brani musicali richiedeva pertanto il sistema dedicato; per superare questo ostacolo è stato pro-

gettato e realizzato, dall'Istituto di Elaborazione dell'Informazione di Pisa, il terminale audio TAU2 che, sotto il controllo del programma di gestione TAUMUS, progettato e realizzato al CNUCE, può essere impiegato in collegamento col sistema time-sharing 370/168; la caratteristica funzionale più significativa di questo terminale consiste nell'esecuzione di brani musicali la cui polifonia può comprendere 12 parti, indipendenti nelle frequenze e nella durata, e associabili a canali timbrici di ampia escursione.

## Attività collaterali

Intensa e significativa è l'attività del CNUCE nel partecipare alla vita culturale della comunità scientifica, sia con un'ampia presenza a manifestazioni ed organismi nazionali ed internazionali nel settore dell'elaborazione automatica dei dati, sia promuovendo ed organizzando, in proprio o in collaborazione, seminari, scuole e convegni di alto livello, sia con un'azione di consulenza nel settore specifico verso enti e organismi vari, sia infine con la produzione, diretta o in collaborazione, di una vasta gamma di pubblicazioni di vario genere: articoli scientifici, atti di congressi e seminari, rapporti di attività, manuali tecnici e operativi, ecc.

Il CNUCE è presente nei comitati direttivi e scientifici dei più qualificati organismi internazionali operanti nel campo dell'elaborazione dei dati quali ad es.:

- Comunità Economica Europea - Comitato per la Ricerca Scientifica e Tecnica (CREST): Sottocomitato per la Ricerca e Sviluppo nell'informatica
- Comunità Economica Europea - Euronet: Technical Aspects Group del Comitato per l'Informazione e la Documentazione Scientifica e Tecnica (CIDST)
- Ministero della Ricerca Scientifica: Centro Rete Europea in Informatica (CREI)
- Association for Literary and Linguistic Computing (ALLC)
- SHARE European Association (SEAS)
- Associazione Italiana per il Calcolo Automatico (AICA)

Tra le manifestazioni promosse e organizzate dal CNUCE a Pisa rivestono particolare importanza:

- il « Convegno internazionale sui linguaggi di simulazione » (1966),
- il « Convegno nazionale sulla utilizzazione degli elaboratori elettronici nella programmazione economica regionale » (1967),
- lo « University Computing Centers Managers Meeting » (1967),
- il « Seminario internazionale sul dizionario latino di macchina » (1968),
- il seminario su « Concetti e applicazioni degli elaboratori di processo e di acquisizione dati » (1969),
- la « Scuola Estiva Internazionale sull'Elaborazione Elettronica di dati linguistici e letterari » (1970, 72, 74),
- il « XVI Congresso Annuale della SEAS » (1971),
- il « Simposio internazionale sul Time-sharing: tecniche ed esperienze » (1971),
- la « 5th International Conference on Computational Linguistics » (1973),
- il « Workshop on Content Analysis in the Social Sciences » (1974),
- il Congresso Internazionale « APL 75 » (1975).

Nel 1976, in collaborazione con i partners del progetto stesso, è stata organizzata a Venezia, la presentazione del « Progetto Italiano per una Rete di Elaboratori ».

## Indice

<b>CNUCE Istituto del CNR</b>	Pag. 5
<b>SETTORI DI ATTIVITA'</b>	» 7
Attività di servizio	» 7
Attività di ricerca	» 7
Attività didattica	» 8
<b>IL SERVIZIO ELABORAZIONE DATI</b>	» 10
<b>LA RICERCA</b>	» 15
Sviluppo di software base	» 15
Sviluppo di software applicativo	» 15
Sistemi informativi e banche di dati	» 15
Studi e indagini su nuove tecnologie	» 16
Progetto SIRIO	» 17
Ricerche di linguistica	» 20
Progetto rete di elaboratori	» 22
Informatica e discipline musicali	» 24
Attività collaterali	» 25

DESIGN: STUDIO FORMA GRAFICA LIVORNO

STAMPA: GRAFICHE FAVILLINI LIVORNO

