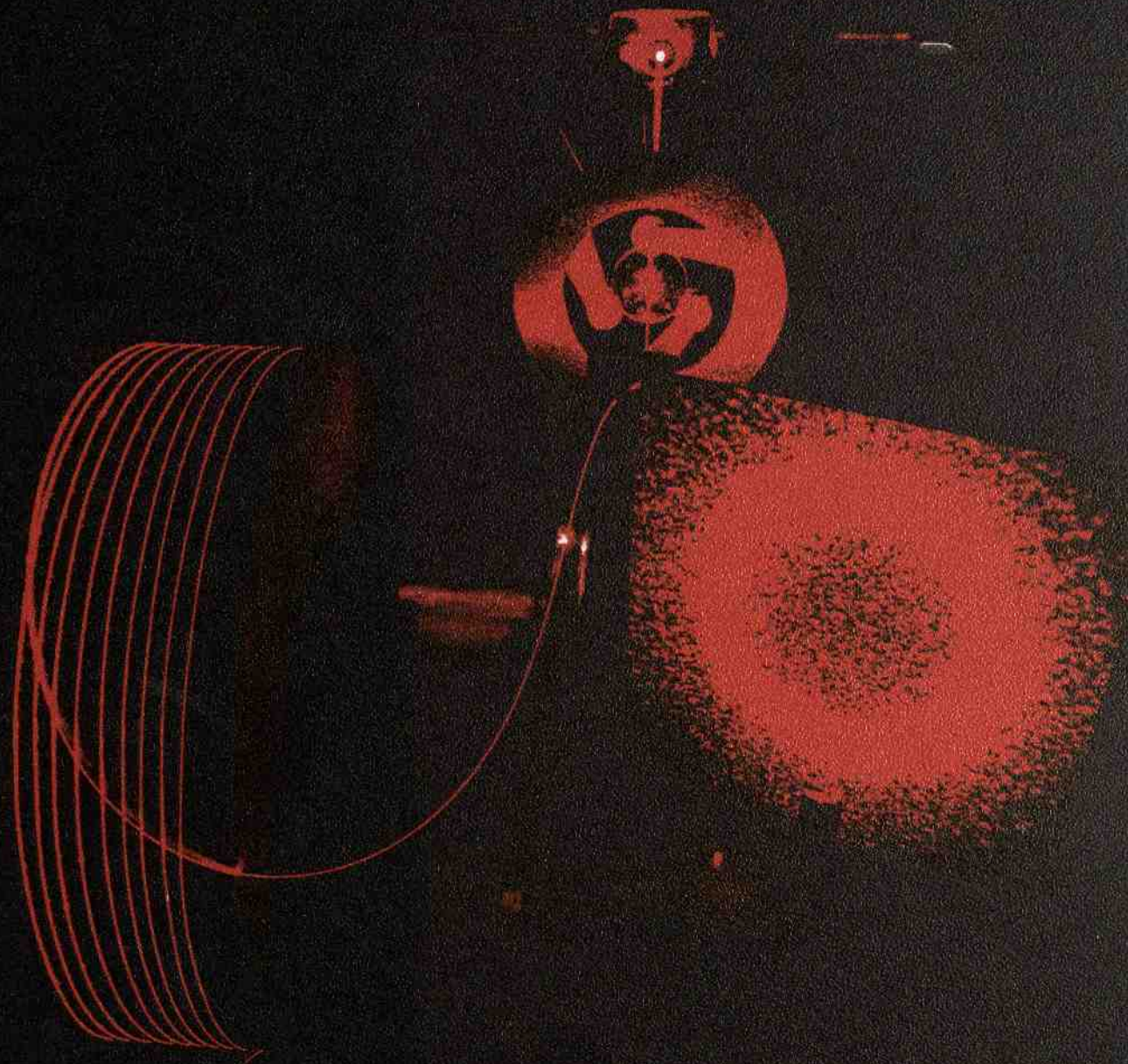
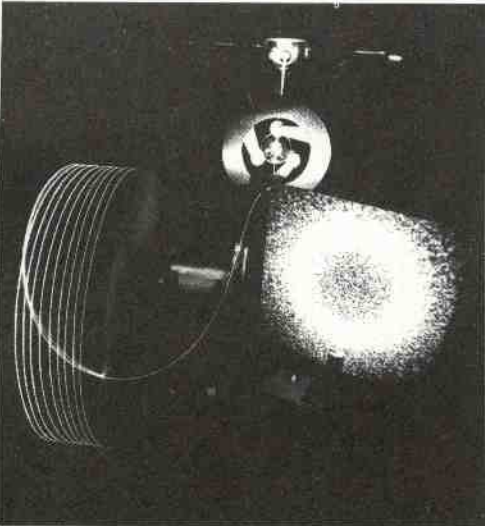


CRONACHE DAL GRUPPO

PERIODICO DEL GRUPPO STET

giugno 1974 n°6





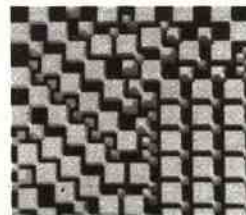
In copertina:

con il laser si aprono nuovi orizzonti alla trasmissione ed elaborazione dell'informazione.

Comitato di direzione: Silvio Golzio, Presidente - Alberto Bandini Buti - Giusto Benedetti - Giulio Cacace - Melchiorre Casetta - Mirella Cigala - Paolo De Gaetano Polverosi - Livio Del Pino - Luigi Frisani - Silvana Giannone - Mario Guglielmotti - Giorgio Innamorati - Franco Niccolò - Carlo Ottaviani - Marcello Pahor - Umberto Ragazzo - Sergio Ravicino - Rosita Robba - Direttore Responsabile: Giorgio Innamorati - Vice Direttore: Gianni Tartarini - Redattore Capo: Ennio Molinari - Redattore: Salvatore Caruselli - Direttore Amministrativo: Antonio Ciccarelli - Segretaria di Redazione: Linda Montagna - Redazione-Amministrazione: via Arcangelo Corelli, 10 - 00198 Roma - Telefono (06) 3877.

Fotografie e fonti delle illustrazioni: Istituto Geografico De Agostini - Museo delle Poste e delle Telecomunicazioni - Stato Maggiore Aeronautica - Alitalia - Mondadori - FAO - Dufoto - Guido Vanzetti - Torrini - Trevisio - Ivo Meldolesi - Sari - Carlo Consiglio - Walter Rossi - Ezio Conte.

Realizzazione grafica: Agenzia Schema - Stampa: SAT/Società Azienda Tipografica p.a., Via Tiburtina 1292, 00131 Roma - spedizione in abbonamento postale gruppo IV - registrato col numero 14934 al Tribunale di Roma - periodico trimestrale.



-
- 2 in un ambiente suggestivo per tradizioni umane e bellezze naturali
una scuola di elevata specializzazione tecnica**
-
- 8 un segnale che viene dalla preistoria**
le comunicazioni: dall'età delle caverne a quella dei satelliti intercontinentali
-
- 13 i messaggi di acilia**
-
- 17 la voce nel filo**
studi sui segnali vocali e sul colloquio « parlato » tra uomo e calcolatore
-
- 20 666 indirizzi al minuto**
sbalorditiva velocità di lettura del sistema automatico
per il riconoscimento di indirizzi postali
-
- 23 grafica con il computer**
-
- 28 dialogo uomo-macchina per il controllo del traffico aereo**
-
- 32 rubrica informativa**
roma 25 aprile 1974 - premio guglielmo reiss romoli
-
- 34 grandi innovazioni per piccoli componenti**
l'elettronica corre oggi verso la massima miniaturizzazione
-
- 38 ludwig van beethoven: una sfida al destino**
-
- 43 un giallo internazionale**
le pagine gialle sono oggi, in tutto il mondo, strumento insostituibile
per l'uomo moderno
-
- 46 notizie dalle aziende**
-
- 50 acqua pura e bollente, atmosfera e rito per
una tazza di tè**
-
- 54 ascoltare la poesia**
il disco letterario ha conquistato un posto ben preciso nei cataloghi
delle più importanti case discografiche
-
- 58 le avventure dell'ape esploratrice**
il premio nobel karl von frisch racconta la vita delle api
ed il loro modo di comunicare
-
- 62 parole e musica**
-
- 64 profili di consociate / sip**
-

IN UN AMBIENTE SUGGERITIVO PER TRADIZIONI UMANE
E BELLEZZE NATURALI

una scuola di elevata specializzazione tecnica



Nella vallata del fiume Aterno, al di là delle gole di Antrodoco e della Sella di Corno, che segnano il confine del Lazio sabino e dell'Abruzzo vestino, si apre l'altipiano de L'Aquila: un raccolto anfiteatro dove la distesa dei tetti della città, interrotta da chiese e campanili, ha come sfondo i monti del Gran Sasso, della Maiella, del Velino, quasi sempre coperti di neve.

Quando il giorno è sereno, ed il profilo del Corno Grande si staglia nel cielo, si ammira lo spettacolo di canaloni, che d'inverno biancheggiano di neve, alternati a speroni di pietra nuda color bronzo. A destra si delinea con i suoi boschi, la parte meridionale dell'altipiano, che dal colle di Rojo si prolunga verso i contraforti del Sirente. Nel 1888 F. Gregorovius, storico e letterato tedesco, scriveva: « Alla immaginazione di chi ode pronunciare il nome d'Abruzzo, parola che suona all'orecchio aspra e strana, piuttosto che armoniosa e genti-

le, subito si mette innanzi il quadro di una bellezza singolare, fiera e maestosa ».

Nonostante che nel corso della sua storia abbia subito frequenti terremoti, L'Aquila ha conservato in larga misura, nei suoi quartieri più antichi, un carattere squisitamente medievale, in ciò aiutata dalla tenacia della sua gente e dalla struttura tradizionale della sua economia prevalentemente agricola e artigianale. Chi, senza un itinerario preciso, transita per i suoi vicoli silenziosi e discreti, ad ogni passo incontra case e lunette di non comune eleganza, fregiate di stemmi patrizi che risalgono ai secoli che vanno dal XIV al XVIII. In questa terra, più che altrove, troviamo intessuto l'antico con il moderno; e i solenni e grandiosi pastori citati dalla penna di D'Annunzio che passavano nelle prime ore del mattino con i loro greggi, sono ancora oggi una realtà.

In questo angolo tranquillo, l'uomo

può trovare, nel silenzio e nella contemplazione delle eccezionali bellezze naturali ed artistiche, un colloquio con se stesso. Ma ciò che stupisce di questa città è il fatto che essa, pur conservando immutate le antiche tradizioni, è tuttavia sensibile e partecipe delle esigenze dei nostri tempi.

15 dicembre 1970: un progetto maturato da tempo diventa realtà

Nell'ambito del Gruppo STET da tempo si guardava, con doveroso e crescente interesse, alle esigenze della formazione professionale e del continuo aggiornamento del personale che deve essere costantemente adeguato al continuo progresso scientifico e tecnico ed al conseguente rapido sviluppo tecnologico degli impianti. Infatti nei massimi vertici della Capogruppo si avvertiva l'esigenza di una Scuola Superiore per tecnici di elevato livello, e questo, anche in ana-

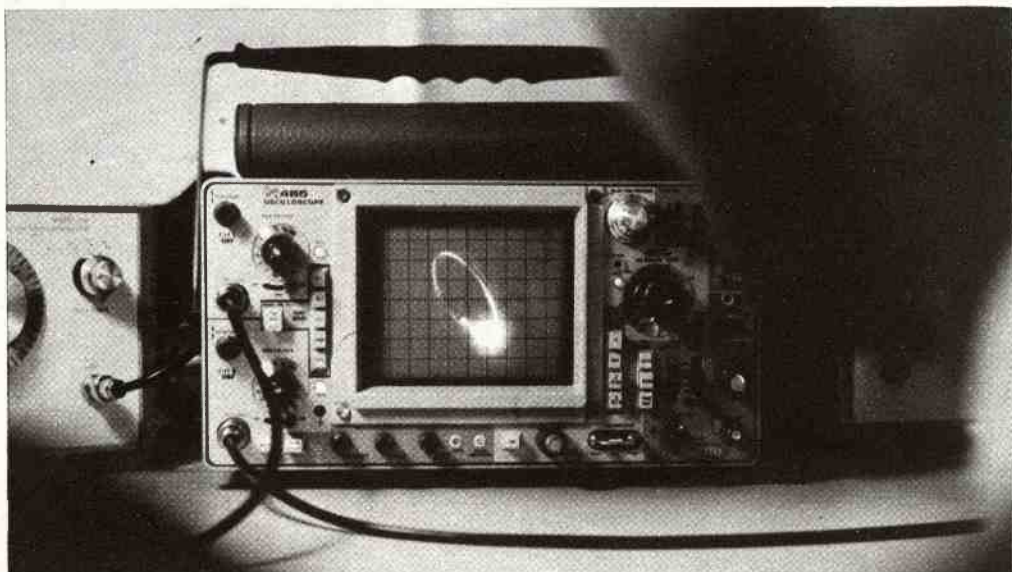


Nella sede provvisoria della Scuola Superiore de L'Aquila esiste già una avanzata organizzazione didattica che i nuovi impianti permetteranno di ampliare e perfezionare. Nella pagina precedente, la vallata del fiume Aterno, dove verrà edificata la sede definitiva.

logia con quanto si stava approntando, sia pure con gradualità, nei Paesi tecnicamente all'avanguardia. Per tali fini questa Scuola doveva avere uno spiccato orientamento verso i settori che sono tipici del Gruppo STET: telecomunicazioni, elettronica ed informatica.

Finalmente il 15 dicembre del 1970, si dava notizia nel verbale del Consiglio STET che era in avanzata fase di studio l'istituzione di una Scuola Superiore. Questa Scuola non poteva che essere intitolata al nome di Guglielmo Reiss Romoli e ciò non tanto a ricordo dell'uomo che diede l'impulso determinante al Gruppo, ma soprattutto per la costante attenzione che Egli ha sempre dedicato nella Sua intensa vita, a tutto ciò che è legato all'istruzione, ai giovani ed al loro patrimonio di cultura, sentito come dovere verso se stessi e la collettività.

Vari motivi infine hanno fatto scegliere L'Aquila come sede della Scuola Superiore Guglielmo Reiss Romoli. Certo l'indirizzo politico nazionale volto alla valorizzazione del Mezzogiorno ha avuto il suo giusto peso; senza dubbio la posizione baricentrica della città nell'ambito del territorio nazionale è stata doverosamente considerata; determinante forse la possibilità di rapidi collegamenti con la capitale e la presenza di importanti impianti del Gruppo come gli Stabilimenti SIT-Siemens de L'Aquila e la Stazione del Fucino della Telespazio. Ma ci piace poter pensare che la scelta sia stata anche motivata dalla suggestività del luogo, nonché dalla perseveranza, serietà e tenacia della sua gente, che costituiscono un ambiente ideale per un'attività di studio e di apprendimento.





10 aprile 1972: inizio dell'attività didattica

Il 1972 vedeva l'inizio dell'attività didattica della Scuola e la prima sede fu quella di un albergo della città scelto ed adattato con convenienti attrezzature. L'importante era iniziare, dare vita a questa Scuola, voluta dall'Istituto per la Ricostruzione Industriale e dalla STET, il cui Amministratore Delegato, Dott. Carlo Cerutti, ne è stato il promotore ed animatore primo. Successivamente si riuscì a trovare una sede più idonea, anche se provvisoria, in via dei Giardini, contigua all'albergo Grand Hotel e del Parco, dove docenti e discenti risiedono insieme, in modo da creare un ambiente simile a quello dei *campus* anglosassoni, dove la vita in comune facilita i contatti ed il colloquio fra i docenti ed i partecipanti.

Fino dall'inizio la Scuola ha tenuto presente un obiettivo: «assicurare una formazione di base del personale tecnico nel campo delle telecomunicazioni, dell'elettronica e dell'informatica e curare l'aggiornamento dei quadri tecnici intermedi e superiori». E ciò si avverte del resto già nei programmi dei Seminari di Aggiornamento Tecnico, con cui si iniziò l'attività della Scuola.

Alla Scuola si può accedere su richiesta delle Aziende o su quella dei dipendenti. La disponibilità di una Sede anche se provvisoria ha permesso di sviluppare con immediatezza una prima struttura composta di uomini e di mezzi secondo tre direttive essenziali:

- *formativa*: formazione degli uomini e delle attrezzature della Scuola;
- *didattica*: costruzione di un primo patrimonio di Corsi e Seminari;

— *organizzativa*: costruzione di schemi e metodi organizzativi per le necessità didattiche, logistiche e gestionali. Gli organizzatori ed i responsabili dell'attività della Scuola, ing. Turco ed ing. Cappetti, hanno affrontato e superato con rapidità tutte le notevoli difficoltà che sorgono quotidianamente in ogni fase di avvio, affinché i Corsi iniziassero sin dall'aprile 1972; infatti il primo Corso di Aggiornamento Tecnico si è svolto nel periodo 10 aprile '72-26 maggio '72 con un numero di 7 Seminari dedicati essenzialmente alle «Tecniche e Sistemi numerici», in quanto essi costituiscono la base, oltre che dei calcolatori elettronici, anche della commutazione e trasmissione telefonica.

L'aggiornamento tecnico

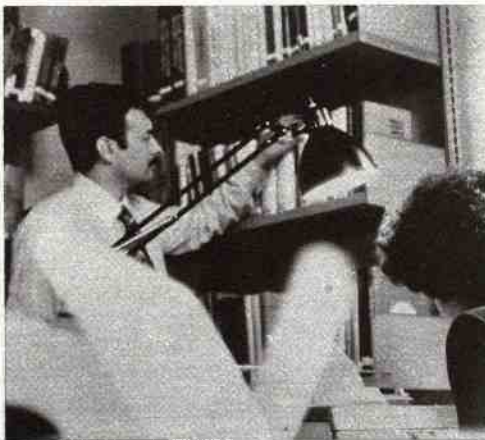
Uno dei primi e più importanti obiettivi che la Scuola si è posta è stato quello di provvedere permanentemente all'aggiornamento di tecnici delle Società del Gruppo STET. L'attenzione è stata rivolta soprattutto verso i tecnici delle Società di Esercizio delle Telecomunicazioni, per guidarli nella scelta delle caratteristiche ottimali dei moderni sistemi al servizio della utenza e nella loro gestione con criteri di massima efficienza.

Tale opera di aggiornamento viene attualmente svolta mediante Seminari di aggiornamento tecnico (Serie A.T.), della durata di una settimana, dedicati sia alle tecniche numeriche (struttura, gestione ed impiego degli elaboratori, trasmissioni numeriche, commutazione elettronica), sia alle nuove tecnologie (mezzi trasmissivi, elettronica), sia ad aspetti tecnico-addestrativi (impianti, centrali, reti, ecc.) considerandone gli aspetti attuali ed i fu-



turi sviluppi; è inoltre previsto, per il futuro, lo svolgimento di Seminari a carattere economico-organizzativo, limitatamente ai settori tecnici delle varie società.

Tali Seminari, affidati ad un coordinatore che, d'intesa con la Scuola, ne precisa contenuti, programmi e calendari, fanno parte di corsi a più ampio respiro (per un totale di 10), di cui ciascun Seminario svolge i successivi argomenti. Comunque, poiché le successive frequenze ai vari Seminari costituenti ciascun corso avrebbero costretto i partecipanti ad impegni gravosi e prolungati, la Scuola ha cercato, nei limiti del possibile, di costituire Seminari autonomi, cercando di eliminare, nel contempo, la necessità



Alla realizzazione dei seminari di aggiornamento tecnico concorrono numerose Società del Gruppo e molte Università; lo scopo comune è quello di guidare i tecnici nella scelta delle caratteristiche migliori dei moderni sistemi elettronici, al servizio dell'utente.

di prerequisiti particolari (così che risulta di regola sufficiente una buona esperienza pratica nel Settore delle Telecomunicazioni, o, al più, la laurea in ingegneria elettronica).

Al primo ciclo di Seminari, con cui si è iniziata l'attività didattica della Scuola, sono seguiti, dal mese di ottobre 1972 al marzo 1973, due cicli di Seminari e, successivamente, altri due cicli di Seminari nel 1973 (dal 21 maggio al 6 luglio e dal 1° ottobre al 23 novembre).

Un nuovo ciclo di Seminari ha avuto, infine, inizio l'11 febbraio 1974 ed è stato completato nell'aprile successivo. Quest'ultimo ciclo era costituito da 7 Seminari, ed offriva, tra l'altro, un panorama informativo sui principi fisici e tecnologici dei componenti elettronici, sui concetti di base dell'elettronica moderna e sulle attuali tecnologie di commutazione elettronica.

Alla realizzazione di questi cicli di Seminari hanno validamente concorso molte Società del Gruppo, come la SIP, lo CSELT, la SIT-Siemens, la Selenia, l'Unidata. Hanno pure contribuito numerose Università fra le quali quelle di Roma, Pisa, Bologna, Trieste e L'Aquila, i Politecnici di Torino e Milano, ed inoltre altri enti e società, come il CNUCE di Pisa, l'INGF di Torino, la IBM, la Honeywell, ecc.

L'organizzazione didattica della Scuola

L'efficacia di qualunque attività di insegnamento è strettamente dipendente da alcuni elementi essenziali: l'utilità, che dipende soprattutto dalla fase preparatoria, cioè dalla scelta dei programmi e dei docenti, in relazione alle esigenze ed al livello di preparazione dei partecipanti; l'efficacia co-



municativa, che è influenzata, oltre che dalla esposizione del docente, anche dalle attrezzature didattiche; ed infine la documentazione che viene messa a disposizione degli allievi prima, durante e dopo le lezioni.

Per il raggiungimento di tali obiettivi, all'opera di docenti ed assistenti, la Scuola ha affiancato, fin dall'inizio, la sua organizzazione didattica, che ha provveduto, innanzitutto, a fissare con chiarezza le metodologie didattiche più efficaci per i vari tipi di corsi, in relazione alle caratteristiche ed alla quantità degli argomenti da trattare, al livello delle esposizioni, alla preparazione media dei partecipanti e soprattutto al tempo, necessariamente limitato, a disposizione.

La Scuola si è, quindi, preoccupata di scegliere ed organizzare i mezzi e le attrezzature perché tali metodologie trovino pratica ed efficace applicazione. Oltre alle normali attrezzature di aula e ad un efficiente servizio di stampa e documentazione, sono stati pertanto costituiti ed organizzati, con l'assistenza di personale della Scuola, alcuni servizi didattici: una piccola biblioteca tecnica, un laboratorio didattico ed un servizio di elaborazione da terminale; tali servizi, oltre che costituire l'indispensabile supporto per le esercitazioni dei vari corsi, svolgono funzioni di assistenza didattica nei confronti dei partecipanti, che possono accedere liberamente.

Inoltre, per poter verificare continua-

Per un necessario equilibrio tra studio e applicazione, contatti umani e svaghi, il progetto della Scuola prevede vari settori, comunicanti tra loro, che si estendono su un ampio parco naturale.

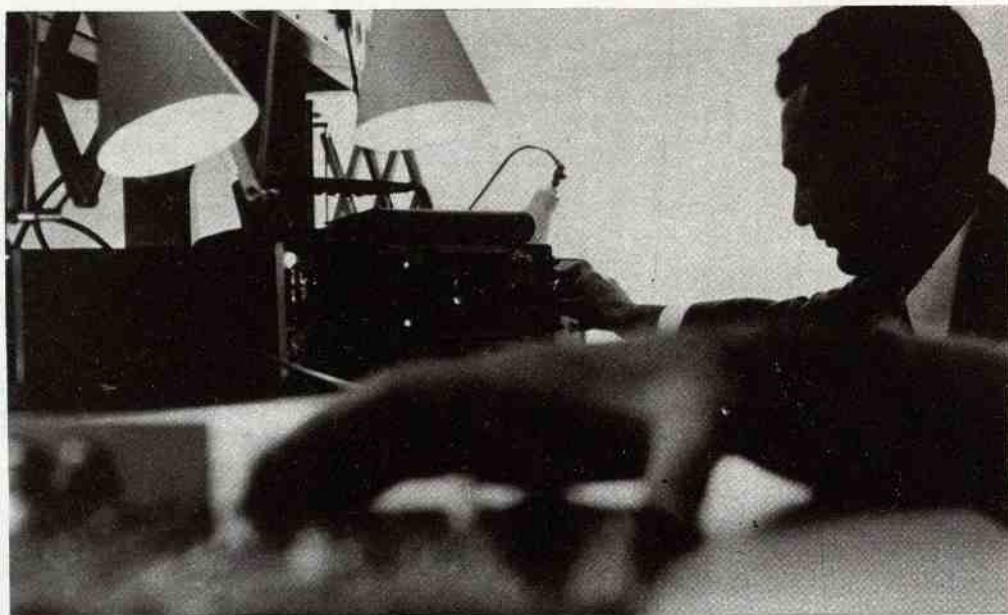
mente la validità delle strutture, sia didattiche, sia organizzative e per controllare l'effettivo risultato dei corsi, la Scuola si è preoccupata, fin dall'inizio, di raccogliere le opinioni e le osservazioni dei partecipanti. Ne sono scaturite utili indicazioni che hanno permesso di adeguare strutture, metodologie, programmi e contenuti ai reali bisogni di una vasta schiera di utenti, ampiamente diversificate nelle esigenze, nella provenienza e nella preparazione, consentendo, inoltre, in relazione all'interesse mostrato per i vari argomenti, una razionale pianificazione dei vari corsi, maggiormente aderente alle effettive necessità.

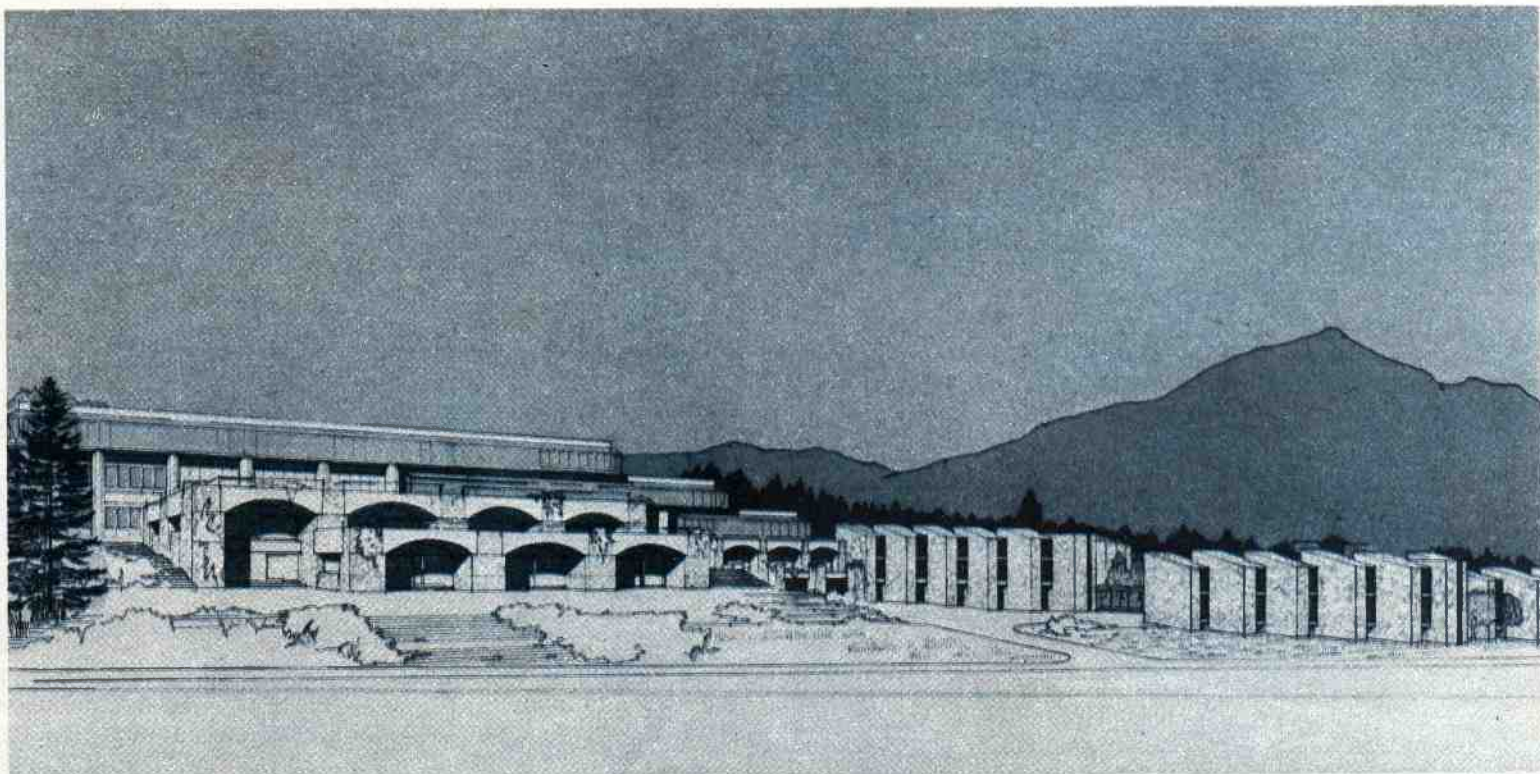
Da tali indagini è infine emerso il sentito interesse generalmente dimostrato, per i corsi effettuati, sia dai docenti che dai partecipanti.

La sede definitiva della Scuola

Il terreno scelto per l'edificazione della Sede definitiva della Scuola si estende, in dolce declivio, ai piedi della collina Madonna delle Grazie, in località Coppito nei pressi dell'uscita dell'autostrada Roma-L'Aquila.

In vista de L'Aquila, di cui si gode uno splendido panorama, inserito pienamente nel quadro naturale dell'Abruzzo aquilano, pur essendo vicinissimo alla città, il luogo prescelto, ampio ed aperto, si presenta particolarmente favorevole per la realizzazione di quell'auspicato ambiente, sereno e distaccato, di studio e riflessione, vivificato di continuo dall'atmosfera di *campus* che sarà senz'altro favorita da tutte le previste attività ricreative e sportive. Laboriosa, ma a ragion veduta, è stata la scelta del terreno in quanto si son dovuti considerare nei





loro giusti pesi, vari fattori: vicinanza con L'Aquila e con l'autostrada, facilità di accesso ma relativo isolamento, panoramicità, ecc. Per questi motivi sono state prese in esame più soluzioni sino a quella prescelta che può essere considerata ottimale.

Per soddisfare sia alla crescente attività di aggiornamenti sia, e sempre di più nel futuro, all'attività di formazione del personale di alto livello del Gruppo, la Scuola dovrà essere predisposta, almeno in una fase finale, per 250 persone. Comunque, in una prima fase, tali presenze contemporanee saranno limitate ad un massimo di 120, e tale sarà, quindi, la capacità iniziale della Scuola, sia come residenze, sia come aule, laboratori e servizi.

L'insediamento sarà composto da tre grandi settori: *didattica*, che comprende la parte didattica vera e propria (aule, laboratori, servizi didattici) e la parte organizzativa (direzione, uffici ricezione); *collettività* (cappella, soggiorni, ristoranti, locali di svago); *residenze* (camere di alloggio, soggiorni, servizi). Tali settori, seppure in diretta comunicazione reciproca, saranno comunque opportunamente separati, sia per la diversità dei compiti, sia per evitare mutue interferenze nelle reciproche funzioni, sia per consentirne, eventualmente, la gestione divisa.

L'esigenza di inserire i vari edifici in un ambiente paesistico qualificato, la opportunità di prevedere ampi e gradevoli spazi anche all'aperto, la necessità di creare ambienti di caratteristiche diverse per le zone di lavoro, per quelle di soggiorno e quelle di residenza hanno inoltre suggerito l'adozione di uno schema aperto, cosicché i vari edifici, tutti di altezza limitata, si adageranno, rivolti verso L'Aquila e saranno circondati da prati e giardini, sui vari livelli del pendio.

Diamo adesso uno sguardo d'insieme al progetto definitivo, ormai ultimato. Procedendo dal basso della collina troviamo per prima cosa le residenze: 6 palazzine a due piani, completamente autonome nei servizi, strutturate in modo da permettere la visione de L'Aquila a ciascuna delle 20 camere singole che le costituiscono. Un vasto soggiorno, all'interno di ogni edificio, permetterà, inoltre, lo svolgersi della vita in comune.

Salendo verso l'alto, incontriamo, distribuiti a livelli diversi sul pendio, i locali destinati alla vita collettiva, articolati in ambienti di dimensioni limitate ed a un solo piano, comunicanti fra loro, con le residenze e con l'edificio didattico. Grandi vetrate si aprono, infine, su giardini o terrazze-giardino.

Più in alto e più elevato fa da sfondo alle costruzioni precedenti l'edificio didattico. Un unico corpo di notevoli dimensioni, sui tre piani del quale sono distribuiti gli uffici di direzione, organizzazione e ricezione della Scuola, che occupano un'ala laterale del primo piano, le aule, i laboratori, la biblioteca e gli uffici didattici.

L'edificio, per dimensioni e per struttura, è improntato a criteri di modularità (divisori interni spostabili, ecc.), cosicché la struttura stessa potrà essere in larga misura mutata ed adattata alle diverse necessità che dovessero manifestarsi in seguito, sia per lo svilupparsi di nuovi e diversi corsi, sia per la necessità di costituire nuovi laboratori ed impianti, sia, infine, per adeguare le capacità delle aule alle effettive necessità.

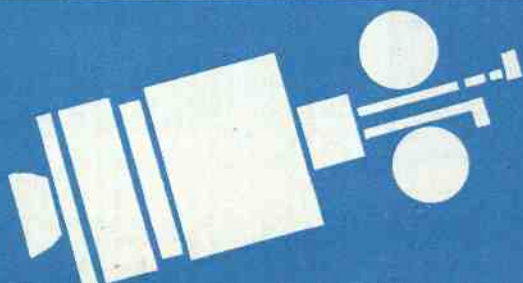
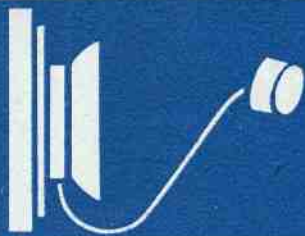
Attorno a questi edifici, collegati fra loro da passaggi e zone di collegamento coperte, si estendono prati, giardini ed un ampio parco naturale; dove sorgeranno nel futuro le previste attrezzature sportive.

Per quanto riguarda le tappe della costruzione, il completamento degli edifici al « rustico » è previsto per i mesi di febbraio-marzo 1975 ed il completamento della Scuola per i primi mesi del 1976.

Linda Montagna

LE COMUNICAZIONI: DALL'ETA' DELLE CAVERNE A QUELLA
DEI SATELLITI INTERCONTINENTALI

un segnale che viene dalla preistoria



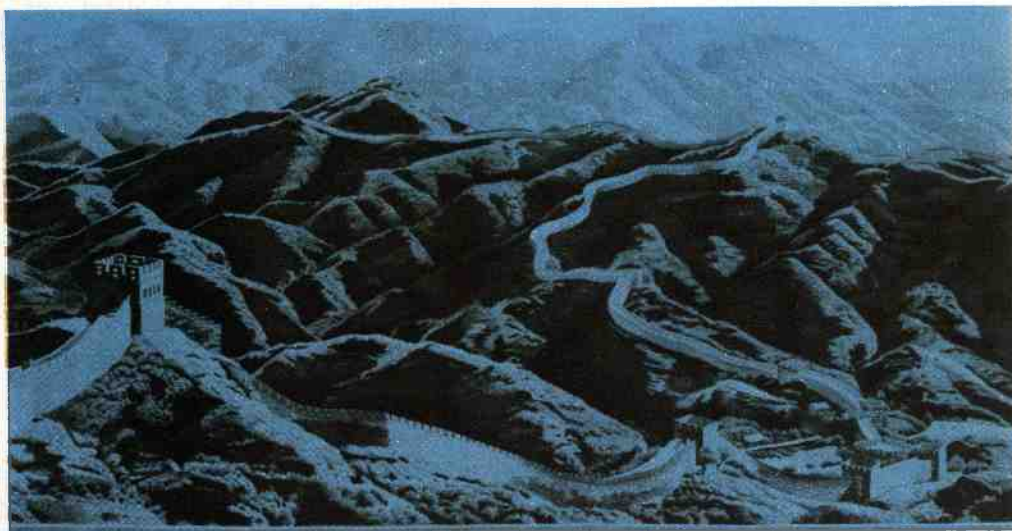


Una caverna colma di gente impaurita, in rassegnata attesa di un evento che, a quanto sembra, dovrebbe essere decisivo per la sua sorte. Ai lati dell'imboccatura dell'antro, decine di uomini pelosi aspettano fra le rocce, accanto a mucchi di pietre. Al di sopra di loro, su in alto, nascosto dietro un dirupo, un uomo scruta continuamente la vicina collina, dove si scorge, arrampicato fra i rami di un albero, un altro essere umano.

E' da quando il sole è sorto che attendono e ormai è già trascorsa metà della giornata senza che nulla sia accaduto. Improvvisamente, però, l'uomo dell'albero fa un segnale che viene subito raccolto dall'altro ed un urlo annuncia alla tribù l'arrivo del nemico, permettendole così di non essere colta di sorpresa e di attuare una efficace difesa. Il nemico si ritira sconfitto.

Un episodio pressappoco analogo deve essere certamente accaduto nella preistoria dell'uomo, in qualche parte delle terre emerse del globo. Esso è molto importante per tutti noi, perché con quel segnale di allarme ricevuto dall'albero e ritrasmesso alla sua tribù, l'uomo del dirupo non solo aveva risolto il problema della trasmissione a distanza delle notizie mediante un sistema alquanto ingegnoso, ma aveva anche lanciato inconsciamente un appello verso il futuro, dando così l'avvio ad un processo di scoperte meravigliose. In certo qual modo quell'uomo, senza saperlo, col suo urlo aveva messo in orbita i satelliti artificiali per le telecomunicazioni intercontinentali.

Quel segnale era la sintesi di un ragionamento di cui gli altri esseri viventi non erano assolutamente capaci, nemmeno le scimmie che tanto gli somigliavano, le quali potevano arrivare al



massimo a porre una sentinella sulla cima dell'albero più alto per dare l'allarme in caso di pericolo, ma non erano in grado di rendersi conto dei sia pur evidenti vantaggi che derivavano dal sistema dei « segnali a catena », su cui ancor oggi si basano le telecomunicazioni più sofisticate.

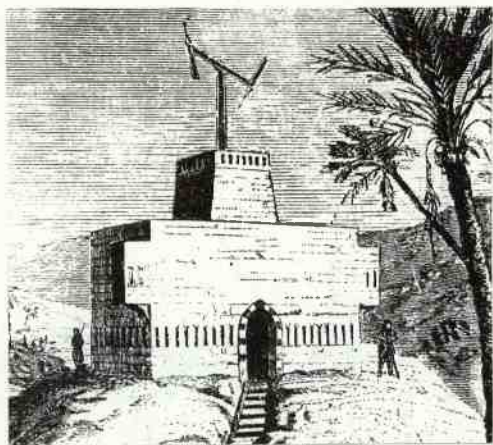
La soluzione del problema di trasmettere messaggi a distanze ancora maggiori, però, era strettamente connessa alla più grande delle scoperte umane, grazie alla quale lo strano bipede che era destinato a diventare il padrone della Terra, avrebbe iniziato la corsa che ancora non è finita e che si pone traguardi sempre più lontani: la scoperta del fuoco, che avrebbe permesso di effettuare le prime segnalazioni ottiche e di realizzare il primo rudimentale alfabeto Morse.

Le segnalazioni ottiche e il telefono dei Cartaginesi

Chi sfruttò in maniera razionale le possibilità offerte dalla fiamma e dal fumo per le telecomunicazioni furono i

Cinesi, due o tre secoli avanti Cristo, con la Grande Muraglia che, oltre a essere un baluardo di difesa contro le orde dei Mongoli, funzionò anche da cavo telegrafico, con le sue torri erette l'una in vista dell'altra lungo tutti i 6.000 chilometri dell'imponente costruzione, dall'Oceano Pacifico fino al deserto del Gobi. I segnali venivano trasmessi a catena ed erano in grado di raggiungere, in tempi relativamente brevi, i comandi delle guarnigioni dislocate nei punti chiave dell'immenso territorio, ma tuttavia non riuscirono a evitare che la Cina fosse invasa dai Mongoli.

Una decina di secoli prima dei Cinesi, però, vi fu un popolo che, sia pure in forma più primitiva, dovette far largo uso delle telecomunicazioni ottiche, il cui funzionamento rappresentava per lui questione di vita o di morte, poiché gli permetteva di mettersi in salvo, con tutte le famiglie e gli armenti, allorché arrivavano dai mare le scorriere e le invasioni. Che il popolo nuragico, il primo abitatore della Sardegna,



Nel 400 a.C. i Cartaginesi comunicavano fra di loro per mezzo di un ingegnoso telegrafo ad acqua. Dovevano passare molti secoli prima che Chappe realizzasse il suo telegrafo e sulle strade cominciasse ad apparire i primi pali telegrafici.

dovesse disporre di una vasta e efficiente rete di avvistamento e di segnalazioni lo si deduce anche dall'esame della disposizione geografica delle innumerevoli torri (ne esistono ancora 7.000) che costellavano qua e là la bella isola: come quelle della Grande Muraglia, ogni Nuraghe era in vista dell'altro. Gli invasori maggiormente temuti dai Sardi erano i Cartaginesi, che con le loro navi dominavano tutto il Mediterraneo occidentale. Guarda caso, anche essi facevano largo uso delle telecomunicazioni e si può dire che siano stati gli inventori del cosiddetto « telegrafo sincrono », le cui caratteristiche meritano forse di essere un poco illustrate per la loro originalità.

Sulla cima di torri erette nei luoghi più alti e lungo particolari tracciati, era posto un vaso cilindrico pieno di acqua e munito, nella parte inferiore, di un rubinetto per lo svuotamento rapido del recipiente. Sull'acqua era collocato un galleggiante con infisso un bastone avente dei segni convenzionali, a ciascuno dei quali corrispondeva un particolare significato, in genere di carattere militare.

Il funzionamento era alquanto semplice: colui che voleva trasmettere segnalava la cosa con un fanale, mentre faceva salire o scendere il galleggiante manovrando opportunamente il rubinetto, fino all'altezza del segnale voluto. Sempre con il fanale, poi, avvertiva la torre ricevente che stava per trasmettere un altro segnale e così via, mentre quest'ultima ripeteva, con il proprio galleggiante, la stessa sequenza di segnali. In tal modo il messaggio poteva pervenire in breve anche a notevoli distanze, senza che fossero possibili errori o inesatte interpretazioni, perché ogni torre non do-



veva far altro che ripetere il segnale tale e quale lo scorgeva nella torre limitrofa, mentre la stazione terminale possedeva una esatta copia del codice per l'interpretazione di quanto riceveva.

Il messaggio « via fumo » o « di bocca in bocca »

Famosi nell'antichità per l'organizzazione delle comunicazioni, non solo telegrafiche ma soprattutto postali, furono i Persiani che vennero presi a modello perfino dai Romani per i loro servizi nel settore. Il sistema adoperato, però, era diverso da quello in uso presso i Cartaginesi e si basava su segnali alfabetici che permettevano la trasmissione di qualsiasi messaggio, peraltro con maggiori difficoltà e con l'impiego di più tempo per le trasmissioni.

Anche quei *telegrammi* erano quasi sempre di carattere militare e il servizio era ad esclusiva disposizione del re o delle alte gerarchie dello stato, che avevano in esso un valido mezzo per mantenersi in collegamento con tutte le zone del vasto impero, dall'India al-

l'Egitto, dallo Jonio al Golfo Persico. Pure i Greci si basarono sui segnali alfabetici per le loro telecomunicazioni e impiegavano bandiere di differenti colori e forme, manovrate sulla cima di torri o di alture, che abbondano nelle numerose isole e nei promontori della loro terra.

I Romani fecero largo uso delle telecomunicazioni nel loro impero, riservandone l'utilizzazione alle autorità statali. Con questo compito erano state costruite apposite torri nei luoghi più idonei, l'una in vista della seguente, in maniera che la ripetizione dei segnali fosse assicurata. Questi venivano trasmessi mediante fumate o torce accese, usando naturalmente un apposito codice.

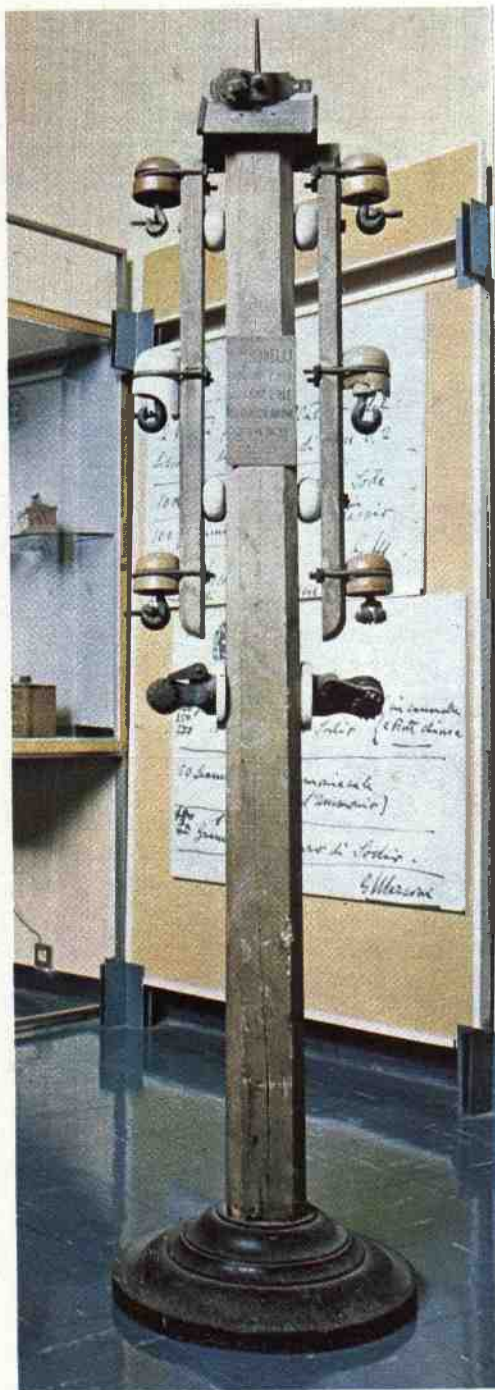
Le direttrici delle *linee* erano state scelte non soltanto per collegare Roma con le sue province e per mantenere così i contatti fra il centro e la periferia, ma anche per consentire alle truppe disposte lungo i confini dell'impero di accorrere rapidamente nei punti in cui si presentavano minacce di inva-



sioni da parte dei barbari accampati al di là del « limes ». Come nel caso dei Cinesi, però, l'ottima efficienza dei servizi telegrafici romani non servì a granché quando si trattò di arrestare i Vandali, gli Unni e i Goti nella loro marcia verso il sole del Mediterraneo. Oltre ai Romani, anche i popoli da essi sottomessi disponevano di un servizio di telecomunicazioni abbastanza efficiente, anche se organizzato su basi alquanto primitive. I Galli, ad esempio, riuscirono a far conoscere la notizia di un massacro di Romani, da essi compiuto a Orleans, fino a circa 200 chilometri di distanza in appena 10 ore di tempo, trasmettendo il messaggio di bocca in bocca. Dell'episodio parla Giulio Cesare nei suoi *Commentari*. Durante i secoli del Medioevo, all'avanguardia nel campo delle telecomunicazioni furono i negri ed i pellirosse che, all'epoca delle grandi esplorazioni e delle scoperte geografiche, dovevano destare la più profonda meraviglia negli esploratori e nei pionieri che andarono a mettere il naso nei loro affari, col facile pretesto di volervi apportare la luce della civiltà degli uomini bianchi. Ogni movimento dei civilizzatori, infatti, veniva tempestivamente comunicato aile più grandi distanze, con il tam-tam dei tamburi, da parte dei negri, e con alte fumate, dagli abitanti del Nuovo Mondo.

Claude Chappe e il telegrafo ottico di Napoleone

Come contropartita gli uomini bianchi poterono vantare, verso la fine del '600, l'aggeggio proposto all'Accademia di Francia da un frate benedettino, Dom Gauthey, basato sulla trasmissione della voce attraverso un tubo lungo circa 800 metri, ma si trattava di ben



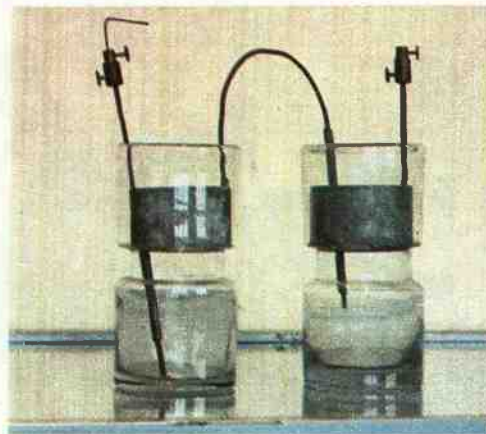
poca cosa in confronto alle decine e decine di chilometri coperte dai segnali dei selvaggi.

Colui che riscattò l'umiliazione e la lezione da questi ultimi impartitaci doveva essere un francese, Claude Chappe che, nel 1791, realizzò il primo telegrafo ottico vero e proprio, le cui segnalazioni potevano essere avvistate con l'aiuto di cannocchiali. Installato poco dopo per collegare Parigi con Lilla, mediante 16 stazioni ripetitrici poste a circa 14 chilometri l'una dall'altra, il congegno entrò in funzione quasi contemporaneamente a un altro attrezzo inventato anch'esso da un insigne studioso d'oltralpe: la ghigliottina, creata dal medico J. Guillotin per rendere meno dolorosa la decapitazione dei condannati.

Il telegrafo di Chappe venne adottato in tutta Europa e furono i suoi neri segmenti, la cui posizione variava a seconda delle lettere dell'alfabeto, che seguirono silenziosamente le armate di Napoleone annunciandone le vittorie ai parigini impazziti. Annunciò anche il dramma della Beresina e il tramonto del sole di Austerlitz a Waterloo, continuando a funzionare regolarmente fintanto che non venne soppiantato dal telegrafo elettrico.

Chi almeno una volta nella vita non è rimasto pensoso dinnanzi al filo incandescente di una lampadina elettrica e non ha mai avuto il tempo di soffermarsi un momento a domandarsi che cosa avviene lungo il percorso del cavo che le porta la corrente, non si è molto distaccato, nella scaia dell'evoluzione umana, dall'uomo peloso che nelle profondità della preistoria urlò ai compagni della sua tribù il segnale d'allarme ricevuto dall'albero. L'elettricità sta infatti alla base del funzionamento di

*La pila di Volta e il telefono di Meucci
rappresentano le tappe a noi
più vicine di un millenario cammino.
Agli inizi del nostro secolo
le telegrafiste
di Piazza San Silvestro a Roma
erano già al lavoro.*



quasi tutti i congegni che rendono possibile la vita dell'uomo moderno e una sua improvvisa mancanza significherebbe l'arresto di tutto.

Eppure poco più di un secolo fa non era così, dell'elettricità si parlava come di una scoperta scientifica assai interessante, sì, ma nessuno poteva immaginarne le strabilianti utilizzazioni. Ebbene: il suo primo impiego pratico avvenne proprio nel settore delle telecomunicazioni.

Nascita della telegrafia moderna

Il buon Alessandro Volta non avrebbe certo potuto mai immaginare che dalle contorsioni dei muscoli delle sue rane e dalla sua pila elettrica sarebbe scaturita una tale rivoluzione in tutta la vita dell'uomo. Basterebbe solo la storia del telegrafo, che dalla sua scoperta è derivato, per riempire un intero libro con il più meraviglioso dei racconti, seguendo come conduttore un filo che piano piano ha avvolto, immensa ragnatela, tutto il globo; che

ci trasporta nell'infinità dello spazio, attraversando interi continenti, senza essere fermato né da fiumi o da montagne né da deserti, per poi immergersi negli oceani e collegare fra loro le terre più lontane. Lungo quel filo sono passate, alla velocità della luce, miliardi di storie, piccole e grandi, che documentano quanto è accaduto alla umanità negli ultimi 130 anni.

Chi spicca in questo concerto, fatto di punti e di linee, è Samuel Finley Breese Morse, americano di Charlestown, col messaggio trasmesso attraverso il filo del suo telegrafo elettrico, il 24 maggio 1844, dalla Corte Suprema degli Stati Uniti, in Washington, alla stazione ferroviaria di Baltimora.

Quello di Morse non fu però il primo apparecchio telegrafico basato sull'impiego dell'elettricità; anteriormente alla sua comparsa ve ne furono altri, ma con prestazioni di gran lunga inferiori. In Svizzera, il fisico Lesage creò un congegno trasmettente che in certo qual modo funzionava discretamente e altrettanto fece il fisico Lomond, in

Francia, ma ambedue erano basati sulla elettricità statica e presentavano di conseguenza numerosi inconvenienti. Alcuni anni dopo, il tedesco Sommering pensò di utilizzare il fluido della pila di Volta, ma il suo apparecchio lasciava molto a desiderare, essendo nientemeno che basato sulla decomposizione dell'acqua distillata da parte della corrente elettrica. Ancora appresso, il fisico Oersted sfruttò la proprietà che ha l'elettricità di deviare un ago calamitato e costruì un apparecchio dotato di tanti aghi per quante sono le lettere dell'alfabeto, ma evidentemente il suo marchingegno era troppo complicato e non convinse nessuno.

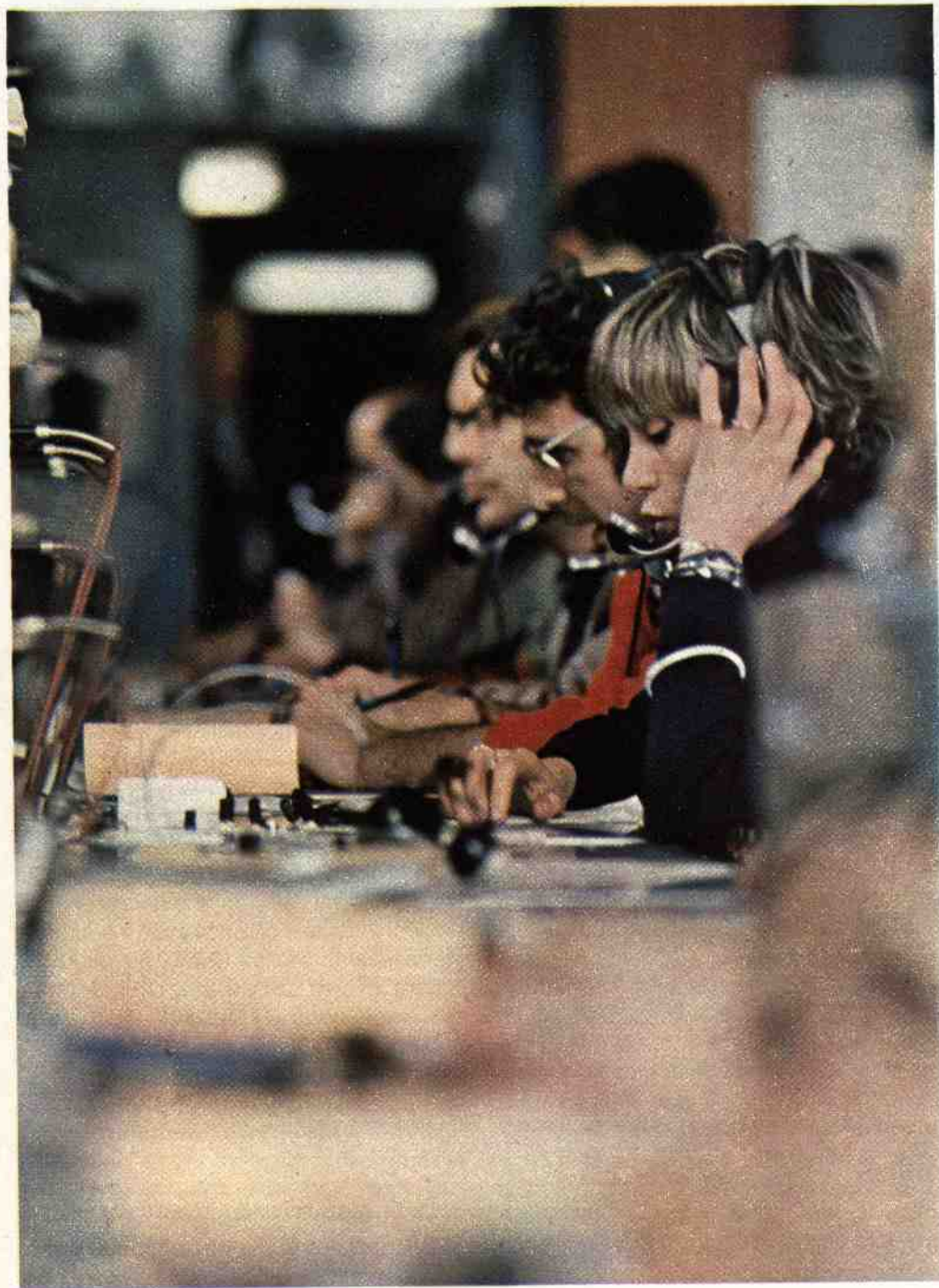
Chi risolse il problema fu l'americano che, sempre impiegando la corrente continua della pila voltaica, trovò il sistema più semplice e efficiente per le trasmissioni a distanza. Bastava interrompere e ripristinare la corrente secondo una modulazione corrispondente ai segnali emessi dalla trasmittente, per realizzare un collegamento telegrafico riproducendo istantaneamente i segnali presso la stazione ricevente. Il problema relativo alla trasmissione del pensiero umano attraverso lo spazio era così finalmente risolto.

Poco dopo era la volta del telefono, con lo sconcerto e l'amarrezza del nostro Meucci, defraudato della sua scoperta da Bell e da Gray, non essendo egli riuscito a trovare il denaro necessario a rinnovare il brevetto.

Siamo arrivati alle soglie delle comunicazioni a distanza con l'«elettricità senza fili». L'uomo del dirupo continua a incalzare con la sua voce e noi gli ubbidiamo. Dove andremo a finire?

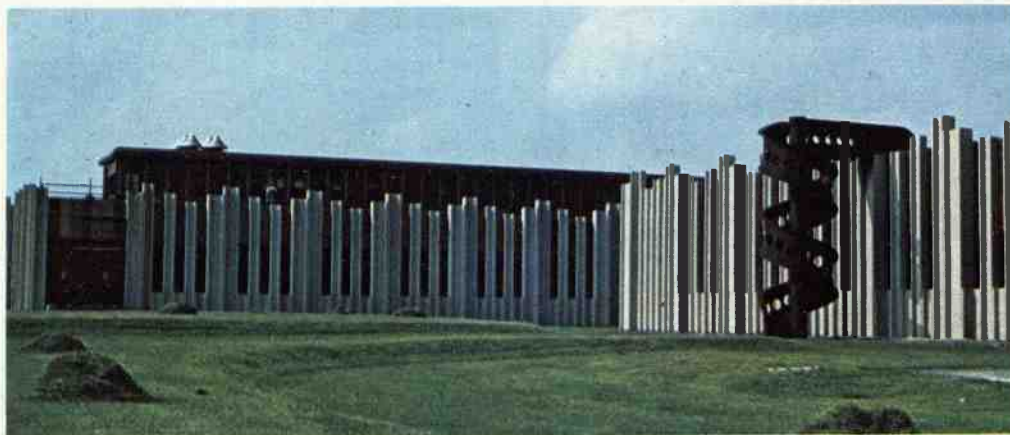
Corrado Sassi

i messaggi di acilia



Attorno ad Acilia la campagna è di un verde intenso, tutta in piano, a livello del mare, che appare all'orizzonte tra la vegetazione. I nuovissimi edifici dell'Italcable si stendono uguali fra loro: razionali strutture modulari concepite per consentire gli ampliamenti che il futuro renderà necessari, resi possibili dal vastissimo spazio circostante. (Su questi terreni, infatti, l'Italcable aveva installato venticinque anni fa, nel '49, una stazione radoricevente, ora trasferita a Nepi. E' la famosa stazione del Cimino, completamente automatizzata: un computer). Sono costruzioni orizzontali la cui architettura rispetta nello stesso tempo le esigenze tecniche delle telecomunicazioni e il carattere del paesaggio. Qui sono riuniti tutti i Centri Italcable: il Centro telefonico intercontinentale, quello telegrafico e il Centro servizi.

Voltando le spalle all'abitato di Acilia e inoltrandosi nella campagna, le linee severe del complesso Italcable, gli scarsi segni di vita all'esterno degli edifici e il silenzio del luogo possono destare un senso di isolamento e di solitudine sicché, una volta entrati, il contrasto è acuto poiché, all'opposto, ventiquattro ore su ventiquattro, qui si svolge un fitto colloquio con tutto il mondo: i millecento addetti ai Centri operativi di Acilia gestiscono un flusso ininterrotto di messaggi tra i continenti. I servizi telegrafici e telefonici intercontinentali utilizzano in misura crescente gli elaboratori elettronici per cui il compito di chi è occupato in essi diventa sempre più lavoro di vigilanza e controllo di apparecchiature automatiche. Il progresso tecnologico avanza ininterrottamente in tutta l'Italcable. Eppure ad ogni passo si ripe-



tono situazioni che solo l'intervento di singole persone può risolvere.

Anche la tecnica più ardita chiede spesso contributi di qualità e prerogative proprie dell'uomo: la pazienza, l'intuizione, la solidarietà. Stamane nella « sala a cordoni » dove gli operatori mettono in collegamento persone che si cercano per telefono da un continente all'altro, un italiano pregava di rintracciare qualcuno ricoverato in una clinica di New York della quale non conosceva né il numero telefonico né il nome né l'indirizzo. Provando e riprovando, attraverso una serie di indizi e con la collaborazione del corrispondente Centro operativo americano alla fine il malato è stato raggiunto. Sono piccoli capolavori, destinati quasi sempre a restare sconosciuti, che uomini e donne addetti al servizio telefonico intercontinentale riescono spesso a compiere.

Anche adesso, mentre percorriamo la « sala a cordoni » si presenta un caso che mi dicono frequente. Da una città degli Stati Uniti un tale chiede la comunicazione con un utente di Torino di cui sa indicare nome e cognome, ma non il numero del telefono. L'operatrice, una giovane donna, mediante il terminale di cui dispone, interpella l'elaboratore centrale della Sip a Milano in cui sono memorizzati tutti gli elenchi degli abbonati. Torino conta quattro abbonati con quello stesso nome e cognome e sul video dell'operatrice appare per ognuno di essi il numero del telefono e l'indirizzo. Informando l'utente americano la donna procede per tentativi ed esclusioni e alla fine individua l'utente cercato.

Simili episodi, di cui è intessuta la cronaca quotidiana del Centro telefonico, dimostrano capacità e doti psicologi-

che, oltre a una buona conoscenza della lingua inglese, e perciò aprono qualche spiraglio su una categoria di lavoratori dell'Italcable, tanto che verrebbe voglia di saperne un po' di più sulla loro provenienza e formazione, sui modi del reclutamento e in genere sulla condizione di un personale degno d'attenzione e certamente prezioso per l'azienda. Tra l'altro si può notare che parecchi parlano anche l'arabo. Il traffico telefonico con il Medio Oriente è diventato più intenso negli ultimi tempi e anche questo è un indizio dei cambiamenti in corso e delle nuove prospettive che si aprono per le telecomunicazioni in tutto il bacino del Mediterraneo.

Tutto il traffico fa capo ai nuovi Centri

I diagrammi del traffico trasmesso, le lavagne e i cartelli che segnalano l'andamento dei collegamenti richiesti, di quelli stabiliti con prontezza e degli altri in attesa, rivelano il ritmo intenso con cui centinaia di migliaia di messaggi s'inseguono attraverso cinque continenti. Spiccano nomi di luoghi fino a ieri considerati appartati, dall'Arabia Saudita alla Liberia, come Gedda o Monrovia (tuttora raggiungibili solo via radio, non disponendo di circuiti di altro tipo).

Il cuore di un sistema di comunicazioni che consente con vari mezzi di raggiungere tutto il mondo, il cuore dell'organizzazione Italcable, adesso è qui, nei Centri di Acilia. Il trapianto, da poco concluso, è totale: la telefonia e la telegrafia tra i continenti hanno lasciato gli stabili di Roma in cui erano cresciute, a piazza San Silvestro e al Largo del Nazareno, nel centro della città. Perciò, tutti i mezzi di



trasmissione che l'Italcable possiede, le unità dislocate nei punti del Lazio più rispondenti a necessità tecniche, sono stati uniti con i Centri di Acilia mediante un duplice collegamento, una « doppia via », per maggiore garanzia di continuità del servizio.

Così la stazione cablofonica di Palo, terminale del grande collegamento sottomarino transmediterraneo e transoceanico TAT 5/MAT1, costruita con tecniche d'avanguardia e « a prova di esplosione atomica », è unita al Centro di Acilia con cavo coassiale e con ponte radio.

Il traffico radiotelegrafico e radiotelefonico che fa capo alla stazione radio-ricevente del Cimino e alle due radio-trasmittenti di Torrenova e Torvajanica viene scambiato su due vie con Acilia. Anche il traffico via satellite, consentito dagli impianti della Telespazio al Fucino, nasce e termina ad Acilia. Infine Acilia scambia traffico con le centrali dello Stato e della Sip, dentro Roma, mediante cavi coassiali e ponti radio.

Sotto il mare e nello spazio

I Centri di Acilia sono dunque il punto di arrivo e partenza dei messaggi in-

tercontinentali che contraddistinguono il servizio Italcable, il quale utilizza, appunto, i tre mezzi di trasmissione offerti dalla tecnica: cavi sottomarini, satelliti artificiali e onde corte. Queste ultime tuttavia stanno assumendo una funzione di riserva rispetto agli altri due mezzi o vengono impiegate per i collegamenti con quei paesi in via di sviluppo con scarso traffico e non ancora inseriti nella rete mondiale di cavi sottomarini e nel sistema di collegamenti via satellite.

Si direbbe che il futuro punti sui cavi telefonici sottomarini e sui satelliti artificiali. La rete mondiale di cavi sottomarini sta diventando un anno dopo l'altro più estesa e più fitta mentre nello spazio cresce il numero dei satelliti. Dopo l'Intelsat IV in servizio dal '71 nell'area atlantica con una capacità convenzionale di cinquemila circuiti telefonici, il Consorzio Intelsat sta attuando il programma che prevede altri sette satelliti identici per le aree dell'Atlantico e del Pacifico e contemporaneamente perfeziona il piano per otto satelliti Intelsat V per il periodo successivo al 1975.

Frattanto America ed Europa si preparano ad utilizzare i satelliti, oltre che nei collegamenti intercontinentali, anche nell'ambito continentale e nazionale. L'Europa colloca tra il '78 e l' '80 l'inizio di collegamenti tra le grandi città dotate di centri di commutazione, mediante un satellite con capacità di quattromila circuiti telefonici e due canali televisivi. Almeno nel campo delle telecomunicazioni il faticoso processo di unificazione dell'Europa sembra procedere con sicurezza, sorretto dallo sviluppo previsto nell'impiego dei cavi coassiali, dei ponti radio a frequenze più elevate e con l'in-



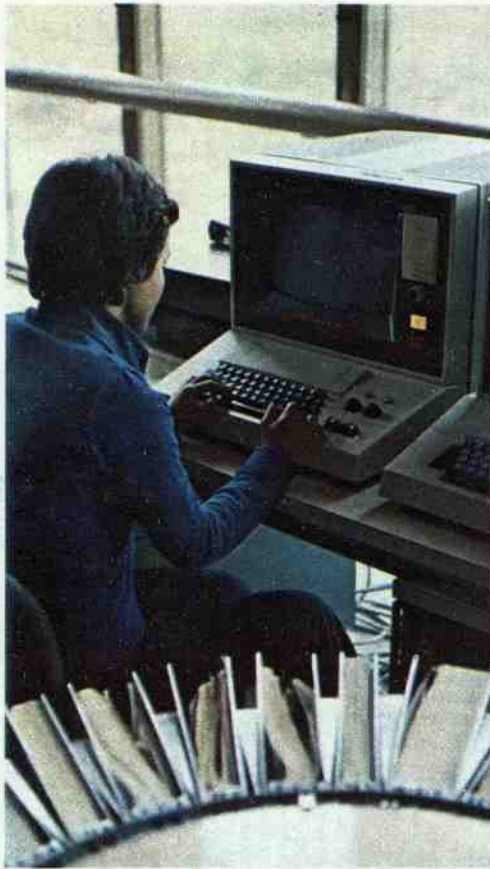
roduzione delle « guide d'onda », un campo in cui gli esperimenti lasciano intravedere enormi possibilità dopo che le prove in corso in America sembrano dimostrare come un tubo di cinque centimetri di diametro potrebbe convogliare 250 mila conversazioni telefoniche contemporanee.

L'insediamento di tutti i Centri Italcable ad Acilia è un segno dell'azione rivolta ad acquisire mano a mano tutto il progresso scientifico e tecnico che investe i servizi di telecomunicazioni. Le stesse dimensioni degli edifici, le attrezzature, l'ampiezza dei servizi (dall'alimentazione elettrica e dagli impianti per il condizionamento dell'aria all'officina meccanica, alla mensa e ai servizi sociali) dimostrano come i Centri di Acilia, mentre fanno fronte alle necessità di oggi, siano predisposti in vista della crescita degli anni a venire. E' indicativa la concezione architettonica degli edifici, per cui le sale principali hanno pareti di cui è già previsto l'allungamento.

Il ruolo dell'Italcable nel Mediterraneo

Com'è noto, l'Italcable era nata e cresciuta per parecchi anni come azienda

di esercizio telegrafico per il collegamento con il Sudamerica, sull'onda della grande emigrazione italiana verso quei paesi e del bisogno fortemente sentito di un mezzo di comunicazione diretta. Questo ha consentito all'azienda di partecipare nell'ultimo mezzo secolo giorno per giorno all'espansione e allo sviluppo delle telecomunicazioni tra l'intero continente americano e l'Europa con il passaggio ai modernissimi cavi telefonici e ai satelliti artificiali. Ovviamente il collegamento tra Europa e Stati Uniti è stato ed è il campo in cui più prontamente vengono adottate tutte le nuove tecniche e i metodi che il progresso genera. Su quella direttrice vi sono paesi, come Inghilterra e Francia, favoriti dalla geografia rispetto al nostro paese, e di conseguenza essi hanno, insieme con gli Stati Uniti, una posizione preminente nell'organizzazione e nella gestione dei servizi mondiali di telecomunicazioni. Tuttavia, nel caso del Mediterraneo, la geografia riserva una condizione di favore all'Italia. L'evoluzione dell'economia e della politica che sembra aprire, dopo una lunga eclisse, prospettive di profondo rinnovamento nell'intero bacino



commutazione automatica dei messaggi sui canali che fanno parte delle reti chiuse dei grandi utenti internazionali. Un confronto con gli anni precedenti circa il numero dei circuiti telegrafici internazionali che utilizzano i vari mezzi (radio a onde corte, cavo sottomarino, satellite e vie miste) è illuminante per la conoscenza dell'espansione dei servizi. Non meno rivelatore è il confronto riguardante l'aumento del numero dei circuiti telefonici intercontinentali. Analogamente i fortissimi incrementi del traffico telex (sia terminale che di transito, fortemente automatizzato) stanno ad indicare il balzo che sta avvenendo in quel servizio.

Elettronica e calcolatori integrano il lavoro degli operatori

Le cifre relative al traffico danno una idea di ciò che ci attende nel campo delle telecomunicazioni. Nel '73 Acilia ha contato 23 milioni di minuti di conversazioni telefoniche intercontinentali, contro i 16 milioni del '72. Dunque il traffico cresce a valanga, con un ritmo annuale che va oltre il 40 per cento e una tendenza a raddoppiare nel giro di poco più di due anni e ad espandersi venti volte nel corso di un decennio. La società del nostro tempo manifesta un enorme bisogno di comunicazione e la domanda, a lungo compressa, esplode esercitando una forte pressione sulle imprese che gestiscono i servizi, le quali non possono attendere ma devono in ogni istante prevedere e precedere, attrezzandosi a sostenere la cascata rappresentata dalla richiesta del pubblico. Basta osservare come, parallelamente alla crescita delle comunicazioni tradizionali, stia per scatenarsi l'onda delle trasmissioni di dati.

Com'è noto, il grande balzo in tutti i

settori delle telecomunicazioni è reso possibile dai progressi dell'elettronica e dall'avvento dei calcolatori. Evolvendosi con rapidità senza precedenti la tecnica sta sospingendo telegrafia e telefonia verso l'automazione completa. Tale processo è alla radice della riunione dei Centri dell'Italcable in un solo luogo per fare fronte a tutti i compiti che le sono propri padroneggiando l'enorme e veloce progresso tecnico e programmi destinati a culminare negli anni ottanta nell'integrazione delle reti e nell'unificazione dei sistemi di comunicazione, dai satelliti ai cavi. La moltiplicazione dei computer va di pari passo con la necessità di collegarli tra loro: l'interconnessione e lo scambio dei mezzi segnano l'aumento delle possibilità e quindi dell'importanza del complesso di Acilia e fanno di esso un nucleo all'avanguardia nel generale avanzamento delle telecomunicazioni.

Non si può dimenticare che di fatto l'Italcable si trova a gestire un *traffico di qualità*, costituito dai messaggi intercontinentali tra la nostra penisola e il resto del mondo. Ai messaggi in arrivo e in partenza dall'Italia va poi aggiunto il traffico di puro transito, quello per il quale Acilia fa da ponte tra un paese e l'altro dell'Europa e di un altro continente. E' una funzione preziosa e ambita, svolta dai più grandi centri europei, tanto da tener viva quella che viene chiamata la *politica dei transiti* e che in definitiva si fonda sulla potenza degli impianti e sull'efficienza del servizio. Se fino a ieri l'Italia rappresentava un luogo di transito di minore importanza rispetto ai maggiori paesi europei, oggi Acilia sta colmando anche quel distacco.

Enrico Nobis

del Mediterraneo, può offrire grandi occasioni. Nel momento in cui si profila la utilità e la convenienza di creare una rete moderna di cavi telefonici mediterranei, l'Italia può svolgere un ruolo importante. Si tratta di un'azione concordata e collettiva tra tutti i paesi mediterranei, ma è certo che l'esperienza accumulata, il possesso degli impianti e delle tecniche più avanzate dovrebbero consentirci di avere una parte essenziale nell'operazione la quale, oltre a creare un sistema di sicuri collegamenti nell'area del Mediterraneo, determinerebbe l'esistenza di un nuovo e importantissimo crocicchio della rete mondiale.

Da qualunque parte la si osservi, con la concentrazione ad Acilia, tutta l'attività dell'Italcable sale di un gradino. Al trasferimento dei Centri, operato gradualmente tra la fine del '71 e la fine del '73 corrisponde in ogni punto un miglioramento del servizio. Quello telegrafico ad esempio ha visto l'entrata in funzione del Centro elettronico di ritrasmissione automatica dei messaggi (Ceram) che ha reso possibile l'automazione del servizio telegrafico pubblico internazionale ed anche la

la voce nel filo

STUDI SUI SEGNALE VOCALI E SUL COLLOQUIO "PARLATO"
TRA UOMO E CALCOLATORE

Attualmente vi sono circa 13 milioni di apparecchi telefonici in Italia e circa 350 milioni nel mondo, e si prevede che nel 2000 ve ne saranno quasi 59 milioni in Italia e 1400 milioni nel mondo. E' una rete che si espande sempre di più ed i collegamenti di cui si avvale sono di diversi tipi: linee metalliche, cavi interrati o sottomarini, ponti radio e sistemi via satellite, guide d'onda e, in futuro, anche fibre ottiche. Vi è una varietà di metodi di modulazione e multiplazione, come vi sono diversi sistemi di commutazione per poter collegare un apparecchio ad un altro.

Attualmente il segnale più diffuso sulla rete telefonica è quello vocale, per cui si comprende la necessità di conoscere bene da un lato le caratteristiche del segnale da trasmettere e dall'altro le modalità di percezione da parte dell'uomo. Infatti sulla base di tali conoscenze, fino dai primi tempi della telefonia, si sono prese alcune decisioni che hanno condizionato in modo determinante tutta la struttura della rete telefonica. Si pensi ad esempio al fatto di aver limitato la banda di frequenza del segnale vocale a 3400 Hz, poiché si era verificato che



taie banda era sufficiente per una buona intelligibilità e qualità del segnale ricevuto.

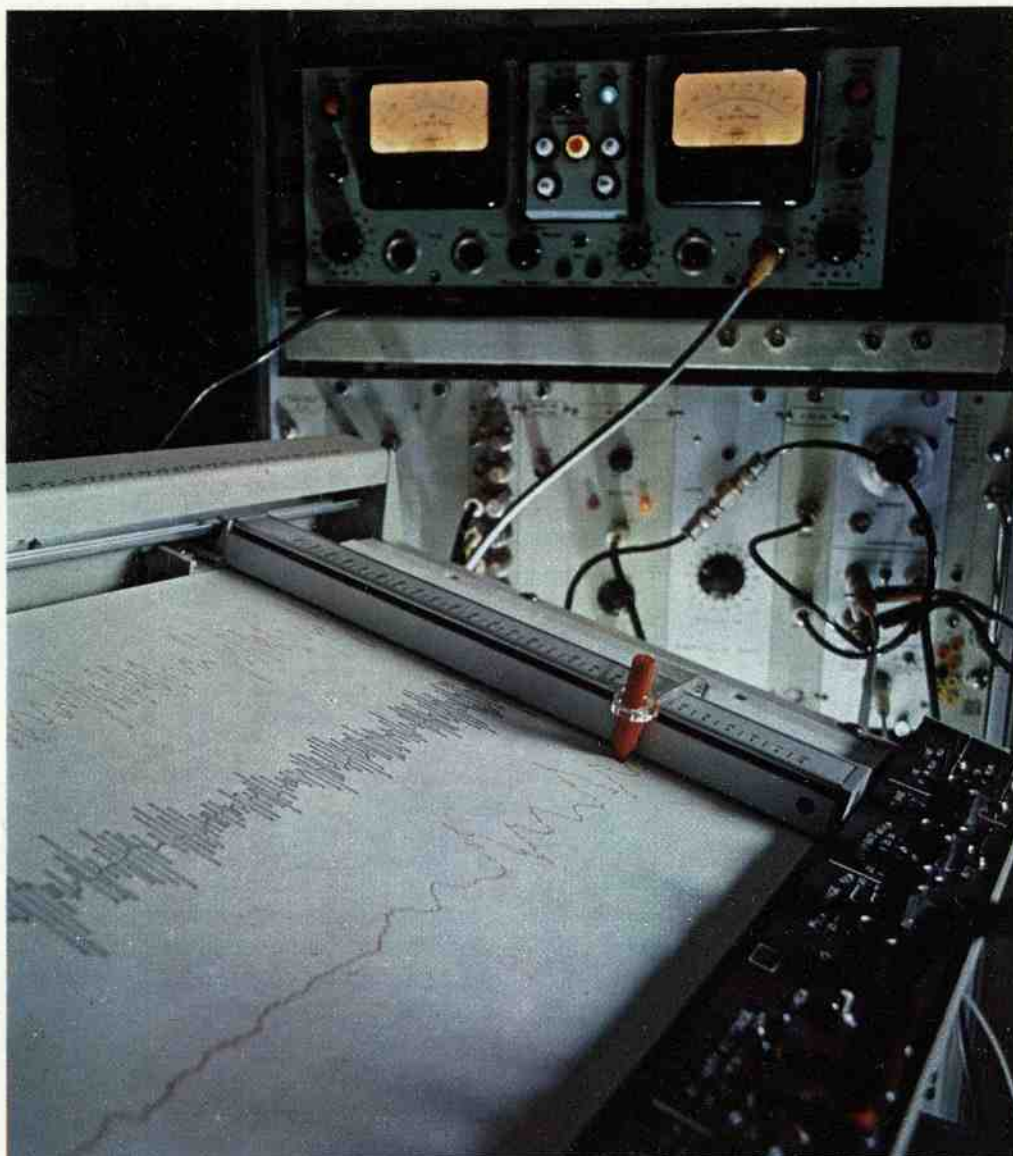
Così, sulla base dei livelli vocali emessi dal parlatore e dei livelli minimi necessari per un ascolto accettabile, si è stabilita una normativa internazionale di pianificazione della rete di telecomunicazioni.

Riteniamo utile pertanto soffermarci brevemente su questo argomento e

fornire una descrizione delle principali caratteristiche del *segnale vocale* per poter accennare ad alcune interessanti applicazioni derivanti proprio dalla migliore conoscenza della *struttura* del segnale.

Come nasce la voce

Alla produzione della voce concorrono fondamentalmente tre strutture dell'apparato anatomico: la *struttura sottolaringea* che comprende i polmoni e la muscolatura per respirare da cui dipende, in relazione alla forza della corrente d'aria polmonare, l'intensità o volume della voce; la *laringe* propriamente detta che rappresenta con le corde vocali la sorgente dei suoni e che regola l'altezza o tono di essi; la *struttura sovralaringea* che comprende faringe, cavità orali e nasali (con funzione di risonatori che conferiscono il timbro alla voce); è qui che i muscoli del palato, della lingua e delle labbra, mediante azione coordinata, trasformano il suono in linguaggio articolato. La configurazione del *tratto vocale* può essere variata nel tempo e nello spazio dalla posizione della lingua, delle labbra e del *velum palati* e dai movimenti delle mascelle. Il *velum* (palato molle)



*Grafico realizzato dal registratore collegato con elaboratore di processo, con tre forme d'onda caratteristiche del segnale vocale
Nel diagramma della pagina precedente: caratteristiche dei suoni nella frase AIUOLE IN FIORE con le distribuzioni in frequenza dell'energia sonora più o meno grande (zone più o meno scure).*

Applicazioni pratiche

La prima applicazione che si poté ricavare dagli studi sul meccanismo di fonazione fu quella del *vocoder* (*voice-coder*), inventato da Dudley alla fine degli anni '30, con cui si riusciva a ridurre notevolmente la banda di frequenze del segnale da trasmettere. Esso suddivide lo spettro di ampiezza della voce di chi parla in varie bande di frequenza e trasmette le tensioni che ne descrivono le fluttuazioni. Viene anche estratto il tono della voce e l'informazione se il suono è sonoro o sordo. Poiché queste quantità variano lentamente, esse richiedono una larghezza di banda minore di quella di un canale che trasmetta l'intera voce. All'estremo ricevente, le quantità trasmesse vengono usate per riprodurre la gamma di frequenza originale della voce di chi parla. Mentre per un segnale normale si richiede una banda di 3000 Hz, il vocoder occupava una banda di soli 750 Hz.

Dopo il vocoder, molti altri sistemi analoghi sono stati studiati. La qualità del segnale ricevuto in questi sistemi dipende dall'accuratezza con cui viene eseguita l'analisi sulla base di un modello fonatorio. Nella maggior parte dei sistemi di tale genere la qualità risulta scadente, mentre la complessità circuitale è sempre molto grande. Per questo il vocoder e sistemi simili sono stati utilizzati solo in applicazioni speciali, in cui la larghezza di banda è di preminente interesse. Nella telefonia commerciale l'interesse maggiore è rivolto a sistemi più semplici che permettano una riduzione delle linee impiegate, senza sacrificare la qualità del segnale e senza eccessivo onere di apparecchiature.

può connettere o disconnettere le cavità nasali, che pertanto possono risultare in parallelo o escluse dal resto del tratto vocale.

Adottando alcune schematizzazioni e semplificazioni è possibile costruire un modello matematico dell'apparato fonatorio nel quale si possono individuare tre tipi fondamentali di suoni che corrispondono a tre diversi tipi di eccitazione del tratto vocale:

suoni vocalici, prodotti quando la cavità faringo-orale è eccitata da una vibrazione delle corde vocali, per cui si genera una sequenza quasi periodica di impulsi d'aria; la frequenza di tali impulsi determina il tono fondamentale (esempio: «a» e «i»);

suoni fricativi quando la corrente d'aria deve passare attraverso un restringimento del tratto vocale e genera un

rumore come di un fruscio (esempio: «s» e «f»);

suoni esplosivi, la cui eccitazione è costituita da un rilascio improvviso di pressione (esempio «p» e «t»).

Il *tratto vocale*, che può essere pensato come un tubo a sezione variabile, è caratterizzato da un numero infinito di modi di vibrazione naturali, in corrispondenza alle frequenze di risonanza. Tali frequenze sono le *formanti* di un suono vocale. Si deve notare come nella banda fino a 4000 Hz siano allocate tipicamente 4 risonanze.

Nel linguaggio parlato continuo le risonanze formanti si modificano man mano che il canale vocale muta di forma. Tali mutamenti sono però abbastanza lenti in confronto al ritmo delle fluttuazioni di pressione dell'onda sonora.

*Schema dell'APPARATO FONATORIO.
Nella pagina seguente:
analisi dello spettro medio
della voce visualizzata su 'display'.*

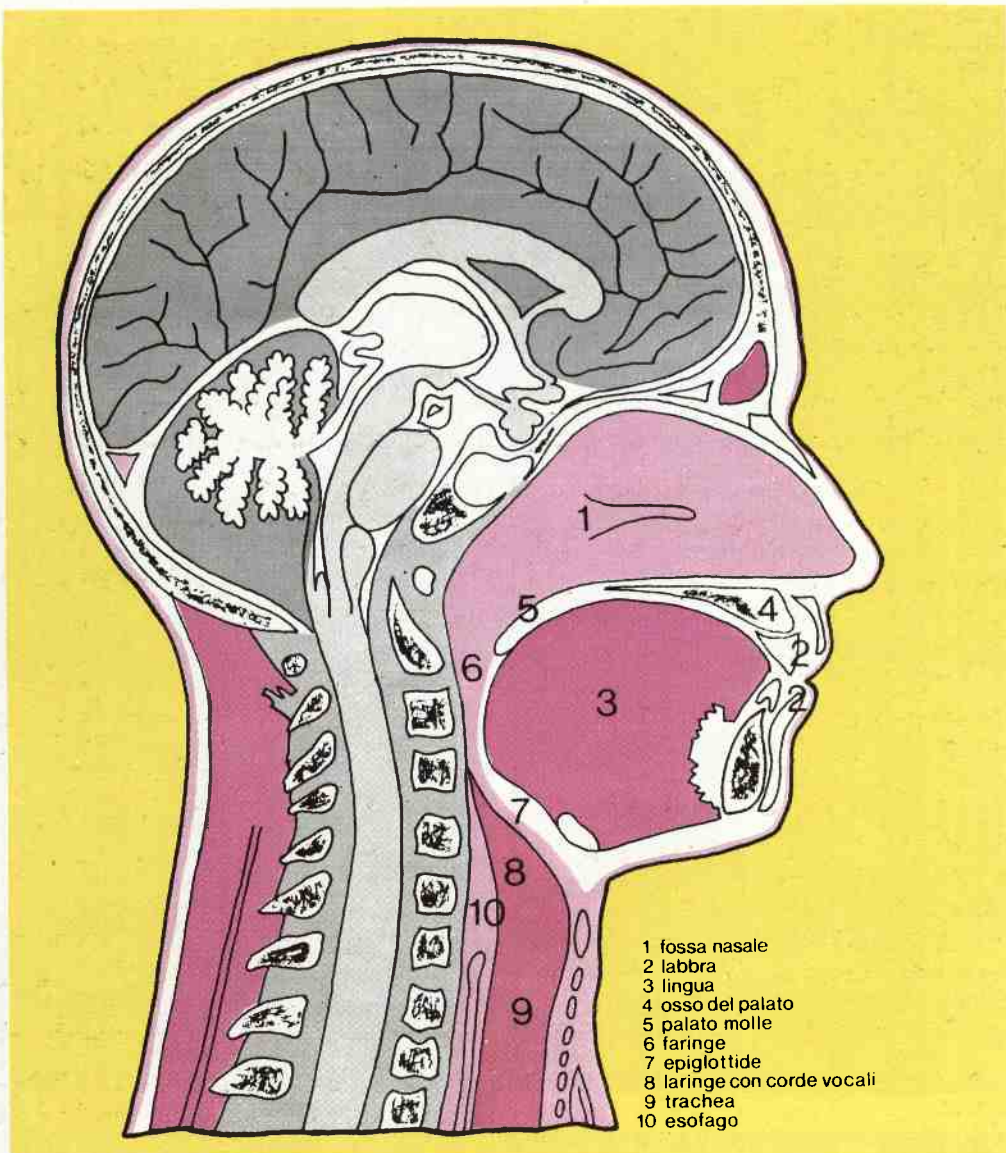
Ad esempio presso il Centro Studi e Laboratori Telecomunicazioni di Torino è stato realizzato un sistema di trasmissione che sfrutta la conoscenza delle proprietà statistiche del segnale vocale e precisamente del fatto che lo spettro medio delle frequenze non è uniforme, ma ha invece delle frequenze preferite.

Questa conoscenza a priori costituisce un'informazione ridondante del segnale da trasmettere. Tale ridondanza può essere quindi rimossa nella fase della trasmissione ed aggiunta in quella della ricezione.

Un ulteriore accorgimento consiste nell'adattare le modalità di trasmissione all'ampiezza del segnale, in modo che il *rumore* introdotto dal sistema sia piccolo quando il segnale è debole e invece sia grande quando il segnale è forte. In tal caso si sfrutta il processo di mascheramento dell'udito, ed è così possibile ridurre a metà l'impegno dei canali telefonici, senza però perdere in qualità. La modesta consistenza circuitale lo rende economico sulle linee nazionali a lunga distanza.

Una modalità diversa per economizzare l'impegno delle linee, consiste nell'interruzione della comunicazione nei tempi vuoti. Questo sistema, chiamato TASI (*Time Assignment Speech Interpolation*) sfrutta una particolare caratteristica delle conversazioni telefoniche: gli inevitabili silenzi di uno degli interlocutori.

Infatti, in una normale conversazione a due sensi ogni interlocutore rimane in silenzio mentre l'altro parla; in teoria per circa la metà del tempo. Quando, come avviene nel caso delle co-



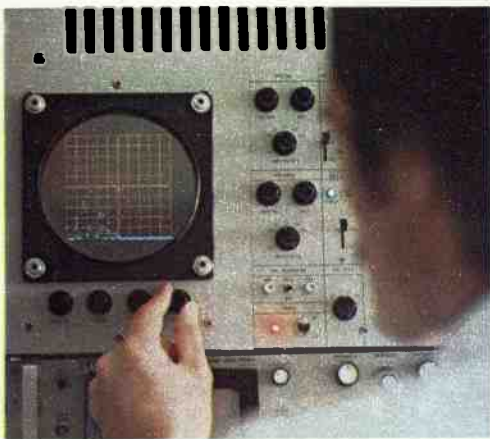
- 1 fossa nasale
- 2 labbra
- 3 lingua
- 4 osso del palato
- 5 palato molle
- 6 faringe
- 7 epiglottide
- 8 laringe con corde vocali
- 9 trachea
- 10 esofago

municazioni telefoniche transoceaniche (via cavo o via satellite), si ha un gruppo consistente di comunicazioni in partenza e in arrivo, le proprietà statistiche dell'insieme delle conversazioni permettono che il sistema serva un numero di utenti maggiori del numero di canali a disposizione. Il circuito di trasmissione di ogni utente è dotato di un rivelatore di voce ad azione rapida, che provvede ad assegnargli un canale solo quando parla. Nelle pause, quando l'utente non parla, il canale è disponibile per altri utenti.

Telefono e calcolatore

La maggiore conoscenza del processo fonatorio, acquisita anche con l'esperienza delle tecniche di analisi-sintesi fatta sui vocoder e altri sistemi

analoghi, e la sempre maggiore economicità dei circuiti logici e dei calcolatori, spingono oggi i ricercatori verso un campo di studio assai diverso: quello del colloquio vocale tra l'uomo e il calcolatore. Qui, grosse « responsabilità » vengono addossate alla macchina; l'elaboratore infatti deve essere messo in grado di riconoscere i messaggi parlati in arrivo e di sintetizzare i messaggi parlati in partenza. Il riconoscimento del messaggio in arrivo è un problema estremamente complesso, in quanto una stessa parola può essere pronunciata in un'infinita varietà di modi; gli elaboratori attuali, invece, sono in grado di riconoscere, con buona affidabilità, un numero molto limitato di parole pronunciate in modo corretto da qualunque persona,



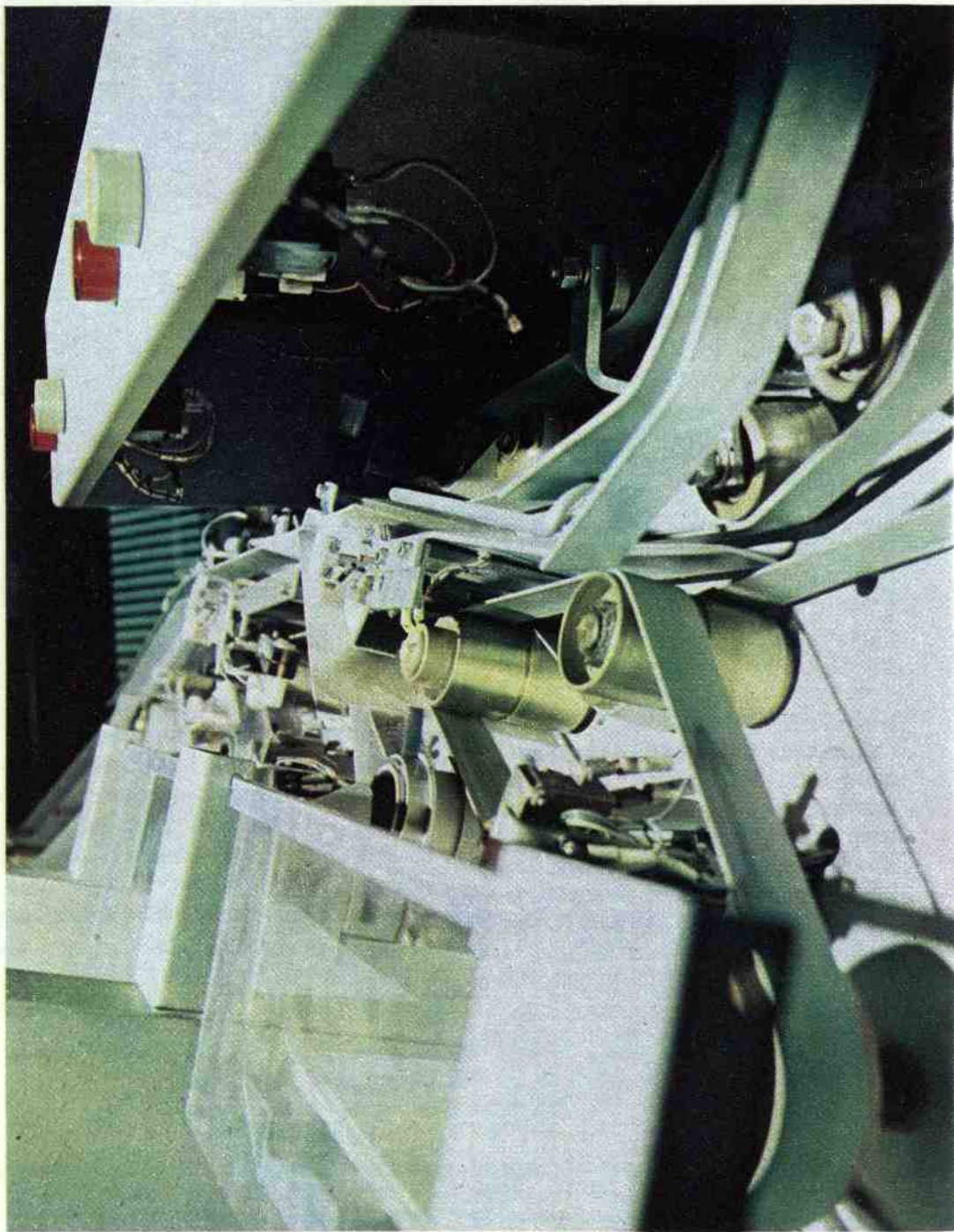
666 indirizzi al minuto

SBALORDITIVA VELOCITA' DI LETTURA
DEL SISTEMA AUTOMATICO PER IL
RICONOSCIMENTO DI INDIRIZZI POSTALI

oppure hanno la capacità di riconoscere un ampio vocabolario, ma pronunciato solo da poche persone, eventualmente addestrate.

Il problema della sintetizzazione del messaggio parlato in partenza può invece oggi considerarsi in parte risolto, in quanto è già possibile far dire al calcolatore frasi con buona naturalezza, oltre che con buona intelligibilità. Abbiamo visto quindi che la conoscenza delle modalità di generazione del segnale vocale e delle sue caratteristiche permette di ottenere dei sistemi di trasmissione che possono far viaggiare più di una comunicazione per canale telefonico aumentando le capacità del canale stesso (riduzione di ridondanza o compressione di banda).

Inoltre, e questo ci ha maggiormente interessati, abbiamo saputo che i ricercatori sono oggi impegnati con problemi nuovissimi. Il colloquio vocale uomo-macchina potrà permettere infatti di eliminare costose apparecchiature (terminali). Basterà, in un prossimo futuro, il solo apparecchio telefonico per chiedere e ricevere le informazioni immagazzinate nella memoria dell'elaboratore. Qualsiasi utente potrà usufruire delle enormi possibilità del calcolatore per ottenere con estrema velocità e semplicità le informazioni più disparate: lettura di paragrafi di enciclopedie specializzate, previsioni metereologiche, informazioni e prenotazioni per treni e voli aerei e qualsiasi altra informazione utile che, programmatori e specialisti responsabilizzati da un ruolo nuovo e molto interessante, avranno « depositato » nel calcolatore.

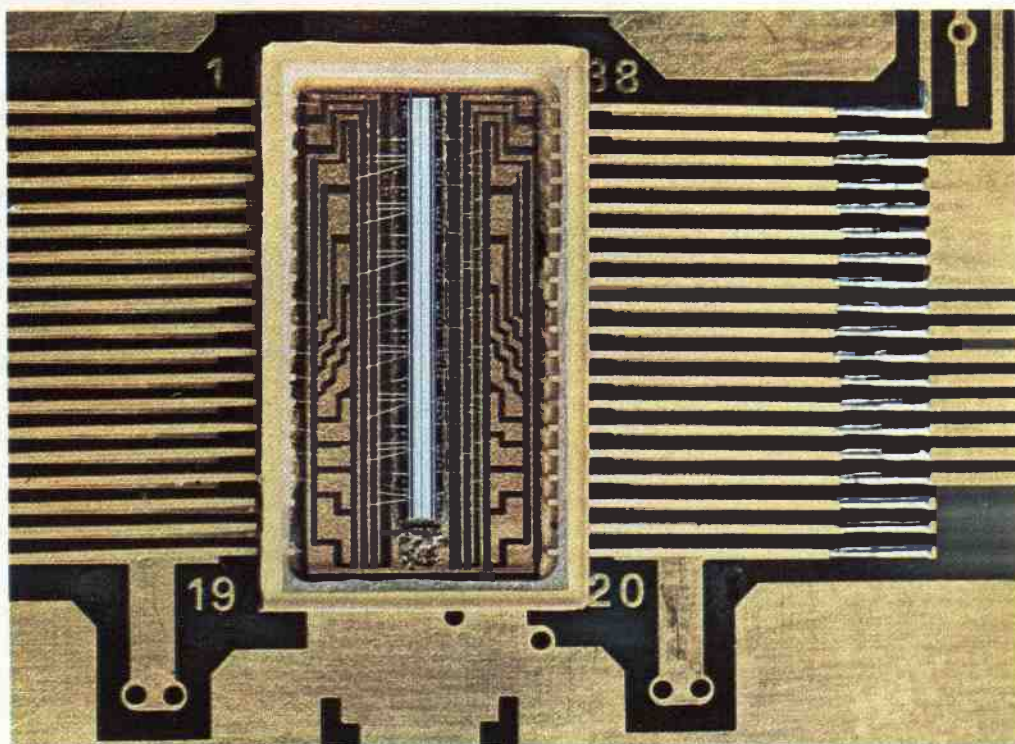
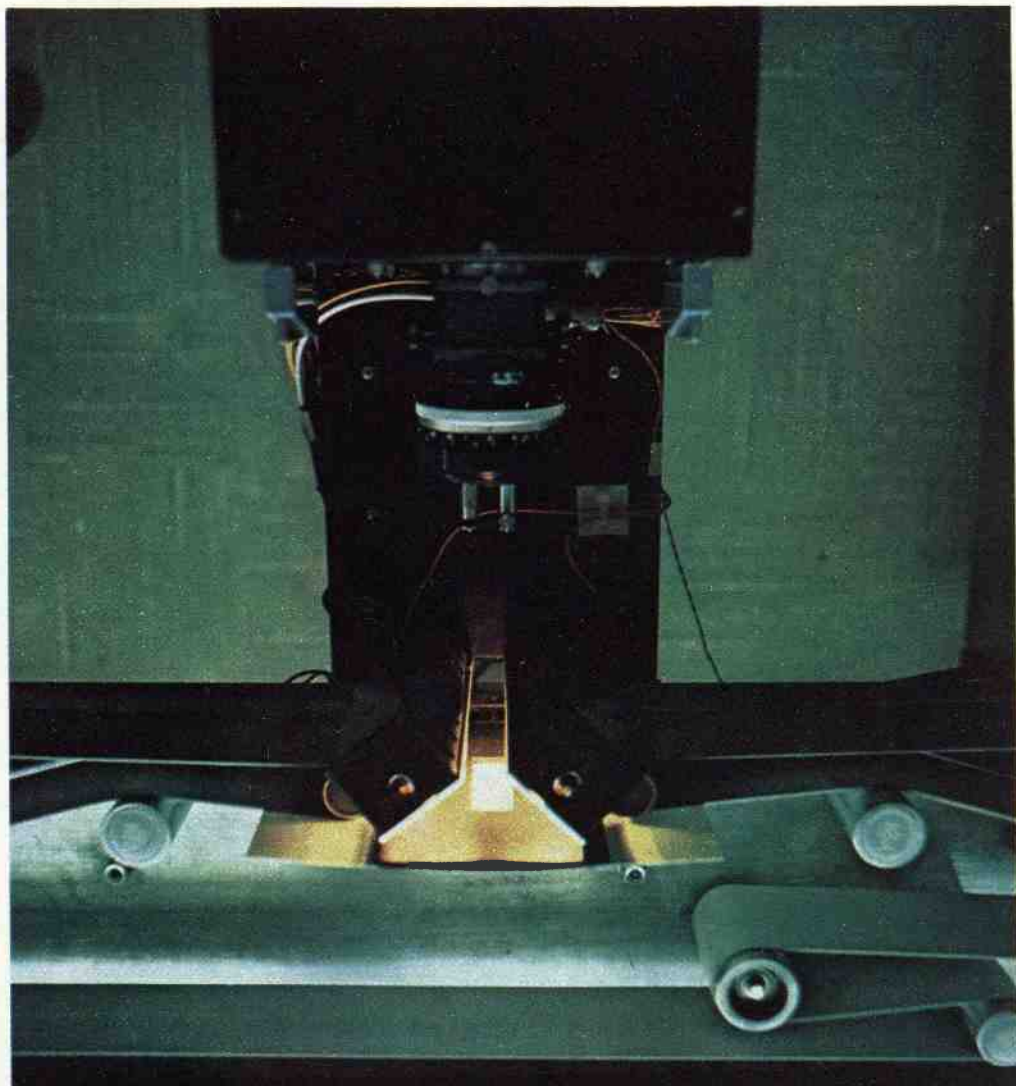


Per acquisire l'informazione da una persona che parla non è sufficiente percepire i segnali acustici che emette, ma bisogna anzitutto *riconoscere* i suoni elementari del linguaggio parlato; come per ricavare l'informazione da un testo scritto non basta percepire i singoli segni, ma è necessario cominciare con il riconoscere i simboli elementari: i caratteri. Si può anche percepire senza riconoscere. Il riconoscimento è invece un processo attivo di tipo conoscitivo che consiste nell'identificazione delle proprietà dei segnali e che consente di raggrupparli in maniera predeterminata e di classificarli: affermare che una certa figura è una B equivale ad attribuirle alla classe delle B.

Vi sono naturalmente diversi livelli di riconoscimento: dal riconoscimento dei singoli caratteri, della loro configurazione, al riconoscimento del significato delle parole e dei messaggi.

Si può esaminare un testo redatto in una lingua sconosciuta riconoscendone al più i caratteri; se è noto qualche vocabolo del testo, si può riconoscere di che lingua si tratti; la conoscenza di un maggior numero di vocaboli può consentire il riconoscimento dell'argomento trattato e, infine, una completa familiarità con la lingua in questione permette la comprensione integrale del significato del testo.

E' inoltre esperienza comune che l'uomo nel leggere si avvale in larga misura dell'informazione contestuale, ottenendo una comprensione completa anche quando una forte percentuale, non solo di caratteri, ma anche di intere parole risulti del tutto indecifrabile; caso questo molto comune nella lettura di testi manoscritti. Il *riconoscimento*



Per il riconoscimento automatico degli indirizzi, come nel processo della mente umana ma più velocemente, funziona un 'occhio' (vedi pagina precedente) e un elaboratore di tipo associativo che valuta le somiglianze delle immagini (segni) con quelle già memorizzate.



contestuale permette di arrivare ad una corretta interpretazione di un testo anche quando non tutti i caratteri siano stati riconosciuti.

Il problema del riconoscimento dei caratteri è stato affrontato sistematicamente soltanto dopo gli anni '50. Oggi alcune Società producono riconoscitori di caratteri per applicazioni diverse, come ad esempio la lettura di assegni bancari, di documenti contabili, etc. Si tratta però in generale di sistemi relativamente semplici in grado di riconoscere una ristretta gamma di tipi di caratteri di solito fortemente stilizzati e di dimensioni fisse prestabilite.

Queste limitazioni non aiutavano certamente a risolvere un problema come quello della lettura di indirizzi postali, dove la varietà dei tipi di caratteri e l'alta percentuale di manoscritti richiedevano prestazioni di ben altro livello. Di fronte a tali difficoltà, l'approccio più naturale è sembrato quello di fare

largo uso dell'informazione contestuale, così come avviene normalmente nel processo di riconoscimento della mente umana. Fondata sui tali basi, la soluzione sviluppata dalla Divisione Sistemi Postali della Elettronica San Giorgio è arrivata ad ottenere non solo il riconoscimento di indirizzi dattiloscritti con carattere di diverso tipo, ma anche il riconoscimento di manoscritti in caratteri stampatello. L'occhio umano capta ed invia le immagini al cervello, che le riconosce associandole alle immagini più simili tra quelle memorizzate nei corso di esperienze precedenti.

Analogamente l'occhio elettronico della testa di lettura del Sistema Automatico di Riconoscimento Indirizzi (SARI) capta ed invia l'immagine codificata dei caratteri ad uno speciale elaboratore di tipo associativo, che ne valuta la somiglianza con quelle precedentemente memorizzate.

Con un processo analogo viene poi effettuato dall'elaboratore a livello contestuale il riconoscimento del nome della località, del codice postale e della sigla della provincia.

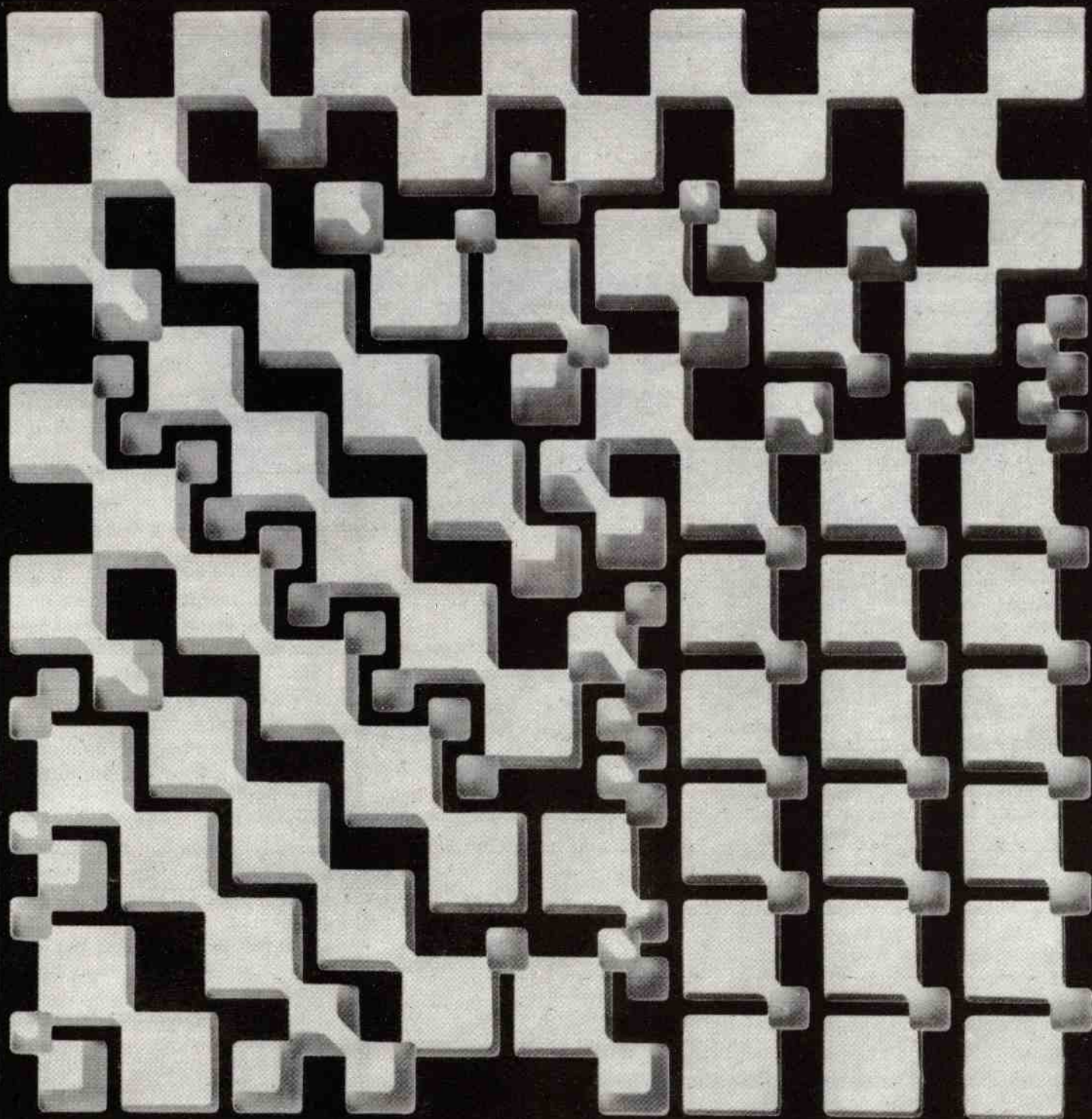
Viene così riconosciuto il *messaggio-indirizzo* nella sua completezza, identificandolo con quello risultato più simile nel processo di associazione dell'elaboratore. L'affidabilità di riconoscimento è notevole anche quando, come si è detto, alcuni caratteri risultano completamente indecifrabili o quando addirittura ne manca qualcuno.

Sperimentazioni di laboratorio hanno ampiamente confermato la validità di questo processo ed hanno anche evidenziato una delle capacità estremamente importanti per la utilizzazione del processo medesimo: una velocità di molto superiore a quella del cervello umano.

La velocità di elaborazione ottenuta con il sistema SARI è tale infatti da permettere di leggere e di riconoscere 40.000 indirizzi/ora.

Come si è visto, il Sistema risulta essere nel campo dei riconoscitori di caratteri, di assoluta avanguardia. Con il SARI l'elettronica italiana si inserisce in una posizione di leadership in uno dei settori più avanzati e promettenti dell'Informatica, il *Pattern Recognition* che a sua volta è una branca di quella nuova disciplina scientifica definita « *intelligenza artificiale* ».

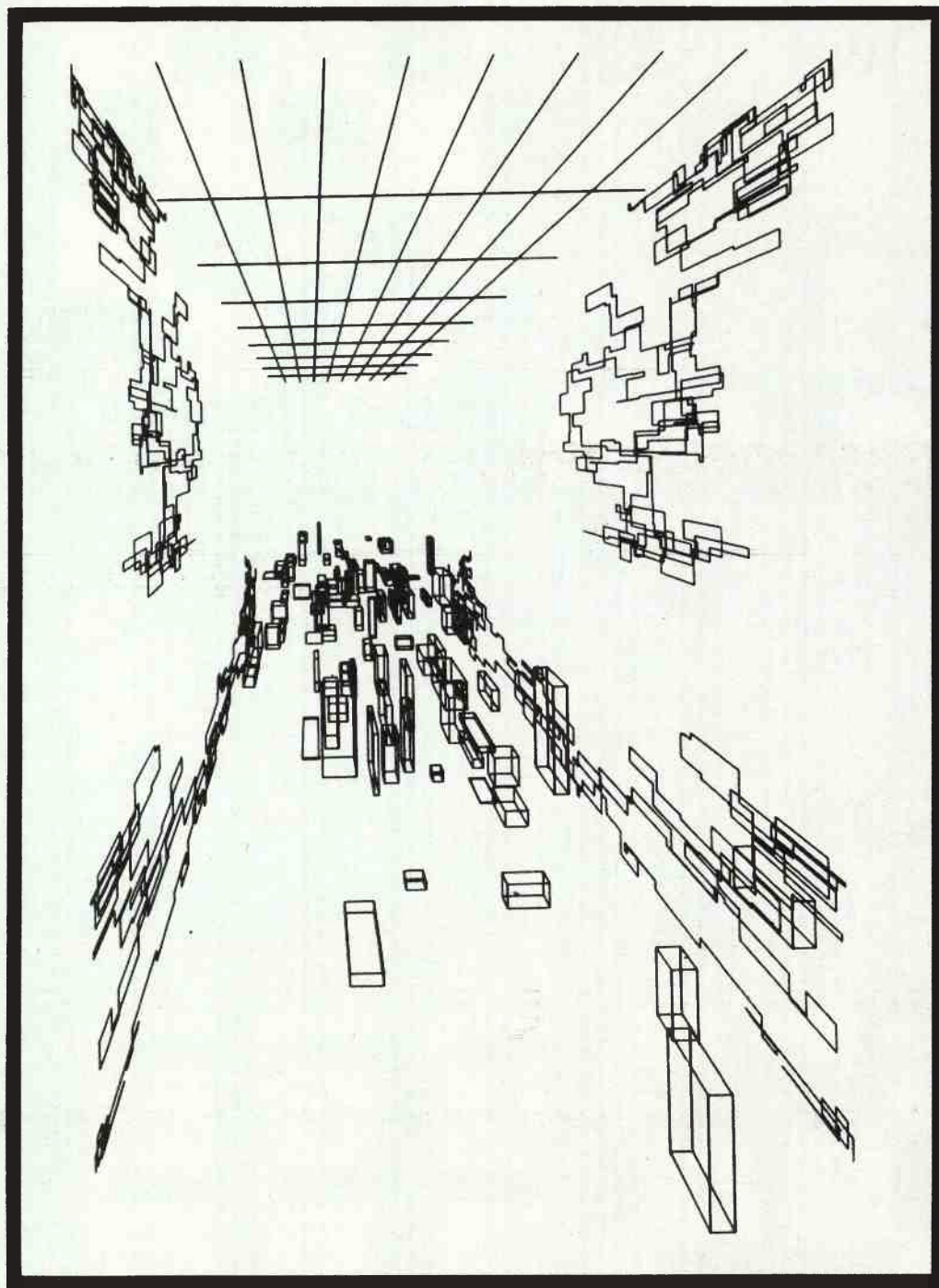
Il SARI provvederà alla lettura automatica degli indirizzi della corrispondenza negli impianti che l'Elettronica San Giorgio-Elsag ha in corso di realizzazione su contratto dell'Amministrazione Postale nell'ambito del Piano Regolatore per l'automazione integrale della rete postale italiana.



GRAFICA CON IL COMPUTER

Io non sono contro la tecnologia. Nemmeno a favore. Prendere posizione è assurdo come essere pro o contro le montagne, i fiumi o il mare. La tecnologia è il nostro paesaggio, il nostro circondario e la sola cosa da fare è di venire a patti con essa come abbiamo fatto con il mondo naturale (Octavio Paz).

Gli artisti non si sono mai tirati indietro di fronte alle innovazioni scientifiche, anzi hanno sempre cercato di volgerle ai loro fini, sia per aggiornare le tecniche artistiche tradizionali (pittura, scultura, grafica, etc...) sia per rendere più confortevole l'ambiente nel quale viviamo (le città, il paesaggio). Instancabilmente le mostre d'arte d'avanguardia ci propongono prodotti nati dal connubio tra arte e tecnica: quadri fatti con l'ausilio di raggi laser, sculture semoventi, ambienti che si trasformano automaticamente.



Esempio di prospettiva illusionistica, dove elementi puramente lineari si strutturano nella ricerca della terza dimensione e della corporeità.

Nella pagina precedente: scultura realizzata da un blocco di metallo.

Politecnico di Stoccarda, organizzata da Georg Nees, della Siemens A.G. di Erlangen.

Col perfezionamento dei risultati cresceva anche il successo di questa nuova forma d'espressione, sicché nel 1965, nella Howard Wise Gallery di New York, si tenne la prima esposizione mondiale, seguita da quella di Londra (1968), intitolata « Cybernetic Serendipity » che è considerata una pietra miliare nella storia delle esposizioni di arte d'avanguardia. Quella fu la prima vera occasione per confrontare tutte le forme espressive ottenute con il computer: pittura, architettura, scultura, musica, poesia, etc. e la folla dei visitatori ebbe la sensazione che una nuova era stava per imporsi, l'era della tecnica positiva e creatrice. Degli espositori giunti da ogni dove, la parte del leone venne naturalmente fatta dagli artisti-tecnici dei paesi più avanzati, Stati Uniti, Germania, Giappone, ma si fecero notare anche jugoslavi, mentre una buona reputazione l'hanno acquisita alcuni italiani. Citiamo tra tutti Leonardo Mosso, il quale s'interessa ad un concetto ecologico dell'architettura, il creatore di grafiche Aurelio Lecci e il musicista Pietro Grossi.

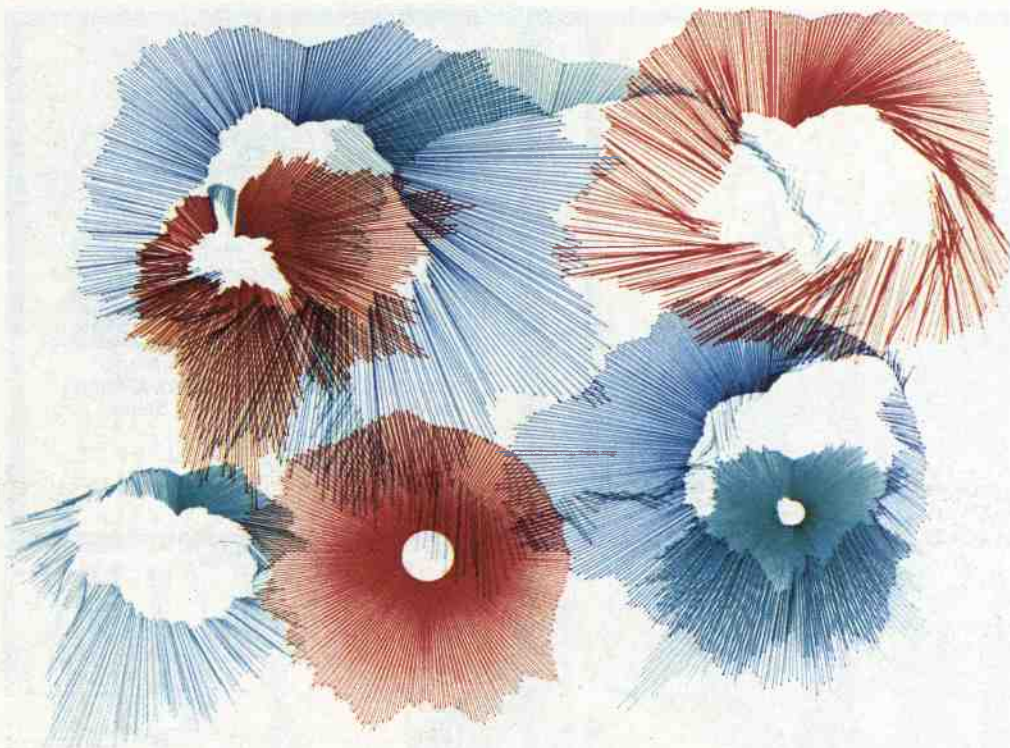
Da allora, quasi ogni anno, si tengono convegni, nascono società nuove del tipo E.A.T. (Experiments in Art and Technology) e dal 1963 la rivista « Computer and Automation » bandisce concorsi sull'arte grafica da computer.

E' abbastanza semplice spiegare perché il calcolatore elettronico ha avuto tanto successo. Ciò accade in quanto la sua velocità d'esecuzione è molto più rapida delle tecniche tradizionali e perché con esso è possibile inventare nuovi campi visivi.

Tra le innovazioni più radicali che hanno mutato completamente il nostro orizzonte scientifico è da annoverare il computer che viene adesso adoperato non solo per scopi pratici, ma anche estetici.

Che si potesse ampliare l'uso dei computer fino al campo delle arti visive, della grafica o dell'architettura si deduceva dal suo stesso modo di procedere. Molti computer, infatti, emettono in forma grafica i risultati dei loro calcoli intesi a fornire dimostrazioni di complesse funzioni matemati-

che. I tecnici hanno constatato che, talvolta, tale elaborato informativo è molto attraente in termini di disegno grafico e hanno cominciato a studiare e a far prove su tali fortuite risultanti. Così, in sordina, si cominciarono ad organizzare mostre di grafica computeristica. La prima ebbe luogo nell'ormai lontano 1953, nel Sanford-Museum di Cherokee (U.S.A.) e, dopo un lungo periodo d'incubazione, nel 1965 la grafica ottenuta con l'uso di grandi calcolatori fu resa nota al pubblico in una mostra nella Studio-Galerie del



Ricerca di variazioni cromatiche da utilizzare nel « design » di stoffe. In basso: interpretazione di un avvenimento fissato dalla macchina fotografica ed elaborato dal computer al fine di una intensificazione drammatica.

Mentre con i consueti procedimenti manuali s'impiega molto tempo a realizzare perfettamente figure tridimensionali e s'incontrano difficoltà insuperabili nel rendere le curve d'ordine superiore, un grande calcolatore digitale può fare praticamente tutto ciò che un artista gli può chiedere; è solo necessario fissare in anticipo dei programmi.

Da questi programmi il calcolatore riceve una serie d'istruzioni dalle quali calcola la configurazione del lavoro finito.

Se si vuole, il risultato può essere controllato già in fase di calcolo per mezzo di televisori. Talvolta, nello schema costruttivo dei programmi, vengono lasciati degli spazi liberi, dei quali bisogna disporre in sede di realizzazione per saggiare delle varianti. Un altro vantaggio del computer, infatti, è che esso non fornisce un'unica soluzione, ma tutta una gamma tra cui scegliere le forme più gradite.

Naturalmente bisogna subito eliminare l'equivoco che il computer sia dotato d'intrinseco buon gusto e che l'arte possa nascere dal giudizio della macchina inanimata, anziché dall'uomo che scrive il programma iniziale. In altri termini, il computer non pensa e, se lasciato a se stesso, realizza indifferentemente cose gradevoli o sgorbi senza senso; quando è programmato,



realizza tutto ciò che gli si chiede con grande scrupolosità.

Praticamente la varietà dei risultati che si possono ottenere è infinita e ciò lascia libero il campo a possibilità di disegni di una bellezza mai vista, soprattutto ora che si cominciano a fare delle sperimentazioni anche con il colore.

Oltre che per impieghi industriali, la grafica computeristica può essere adoperata nel campo dei manifesti e della pubblicità. A tal fine sono stati inventati dei linguaggi speciali come l'EU-

NET, il quale permette combinazioni infinite di un unico modulo elementare piano ed i risultati sono stati utilizzati per creare nuovi disegni di tessuti.

Già negli anni Venti, artisti di tendenza costruttivista come Paul Klee, Vassily Kandinsky e Piet Mondrian facevano uso di elementi piani per la realizzazione delle loro opere.

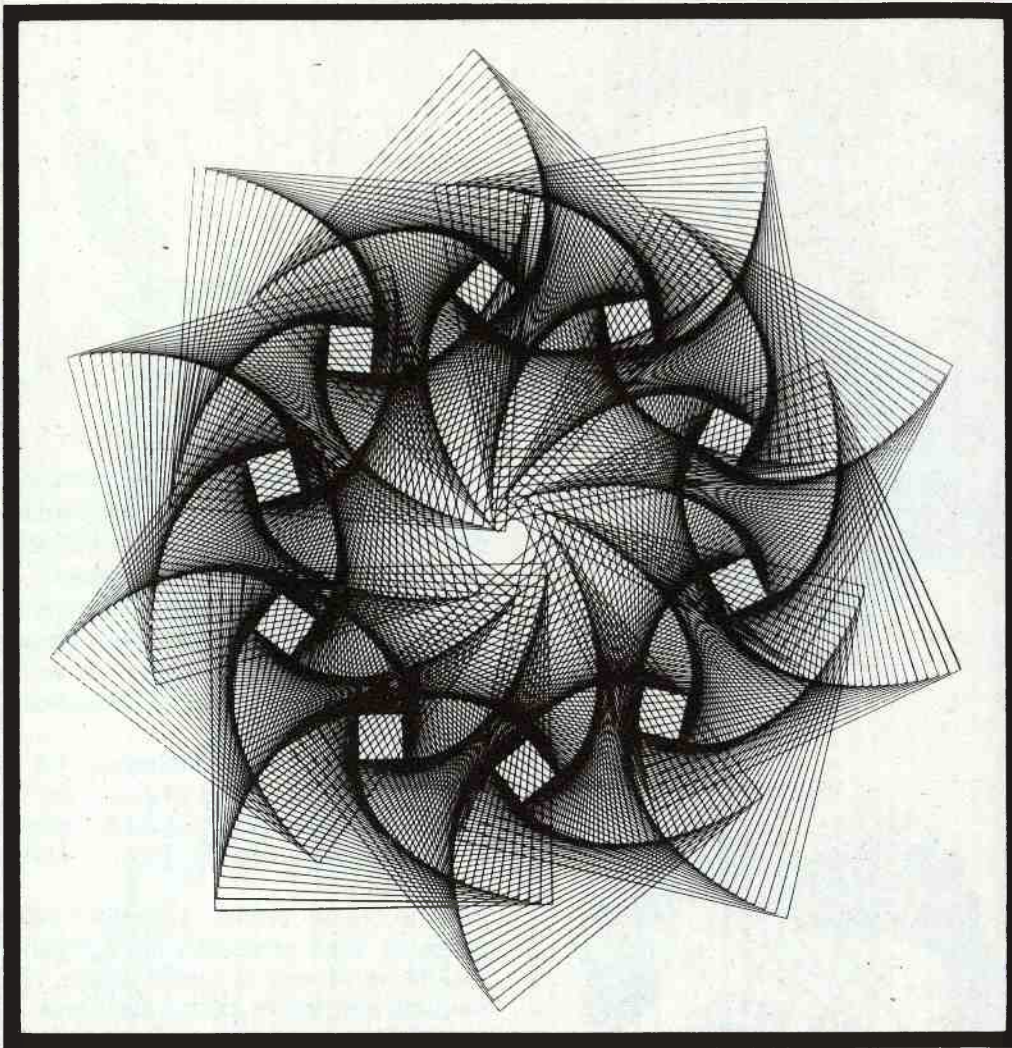
I loro quadri, nati dall'integrazione di linee, cerchi, quadrati, avevano un fascino d'impaginazione grafica, un'eleganza squisita che è giunta intatta fino a noi.

Ebbene, alcuni tecnici, usando il computer, si sono cimentati nella rielaborazione di alcune di quelle opere, con risultati altrettanto buoni dal punto di vista della piacevolezza e dell'equilibrio delle immagini.

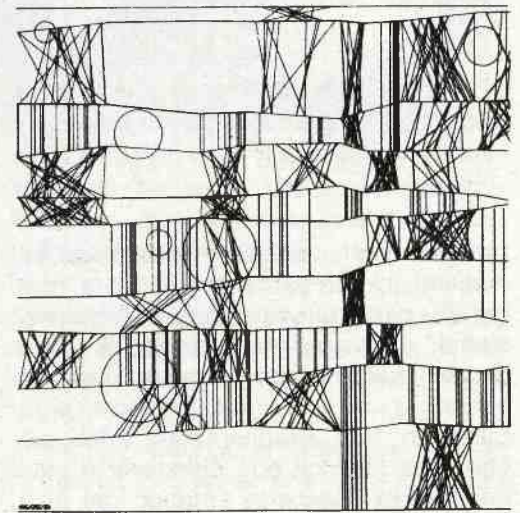
A. Michael Noll ha rielaborato per esempio una famosa composizione di Mondrian, dando un diverso respiro agli stessi elementi ed è risultato che la sua scelta è stata psicologicamente condivisa da un'alta percentuale di giovani e di tecnici ai quali venne sottoposta.

Un altro esperimento famoso riguarda la rielaborazione di un disegno di Klee, intitolato « La macchina cinguettante ». Questa volta l'elaboratore elettronico, programmato da Frieder Nake, ha fornito un'immagine che non somiglia affatto all'originale. Infatti gli elementi di colore, il tracciato lineare, i rapporti di valore del disegno di Klee sono stati trasformati in una serie di fasce orizzontali intessute di cerchietti e di fili verticali e trasversali: il risultato è un lavoro autonomo.

Uno dei metodi per rifare un'immagine esistente è questo: un computer esplora la foto che si vuole riprodurre e a seconda della gradazione dell'intensità



Variazioni modulari a carattere puramente decorativo con possibilità d'uso pratico. In basso: interpretazione condotta con l'elaboratore di un'opera di Paul Klee. Il raffronto con l'originale evidenzia il tentativo di rendere con altri elementi il ritmo e la « poesia » di un'opera universalmente reputata.



dei grigi la ricomponne interamente con simboli numerici o con dei punti o delle barrette.

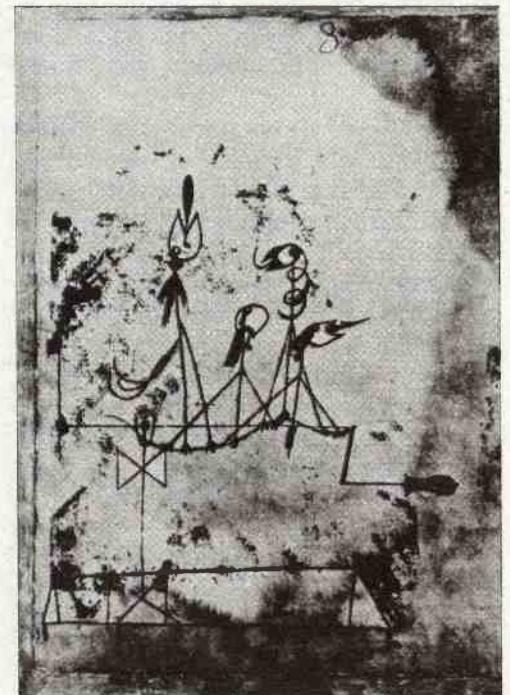
Con tale metodo il gruppo giapponese CTG (Computer Technique Group) in « Shot Kennedy » è riuscito a renderci la drammaticità dell'attimo in cui Kennedy venne colpito, mentre H. Philip Peterson ha voluto ricomporre con i numeri perfino la Gioconda.

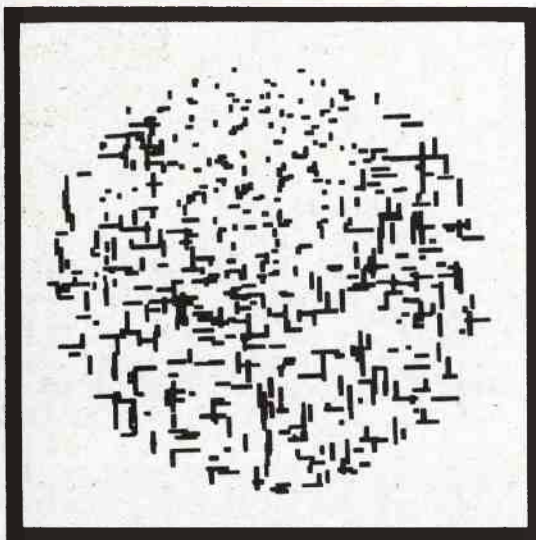
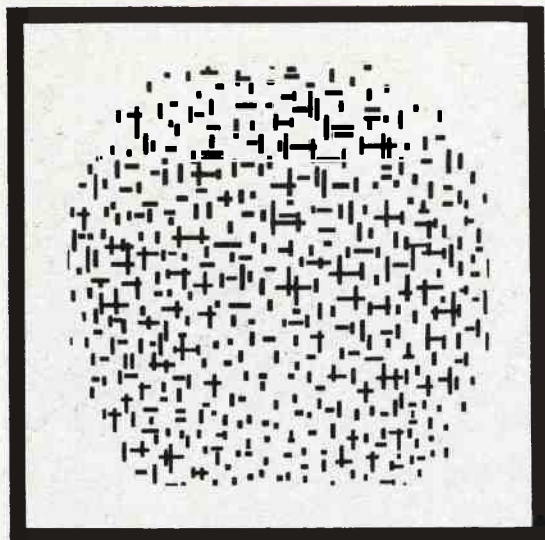
Tutti però si aspettano che la grafica dei computer non si limiti a studiare rielaborazioni di opere già note, ma si produca disinvoltamente nel campo della fantasia; un esempio molto divertente s'intitola « Running Cola is Africa » sempre del gruppo CTG; in questa grafica un uomo in corsa viene trasformato in una bottiglia di Coca Cola e quindi in una mappa dell'Africa. Allo stato attuale sembra che le grafiche più evocative siano quelle nelle quali il limite di riconoscibilità dello oggetto è molto vago: le grafiche di Waldemar Cordeiro e Giorgio Moscati

(Brasile) a prima vista non lasciano riconoscere la figura rappresentata (due teste affrontate o un occhio etc.). Tuttavia non sempre l'oggetto sta alla base della raffigurazione; una grandissima parte della grafica è ottenuta con la libera associazione di elementi piani, tesi a comporre disegni anche tridimensionali.

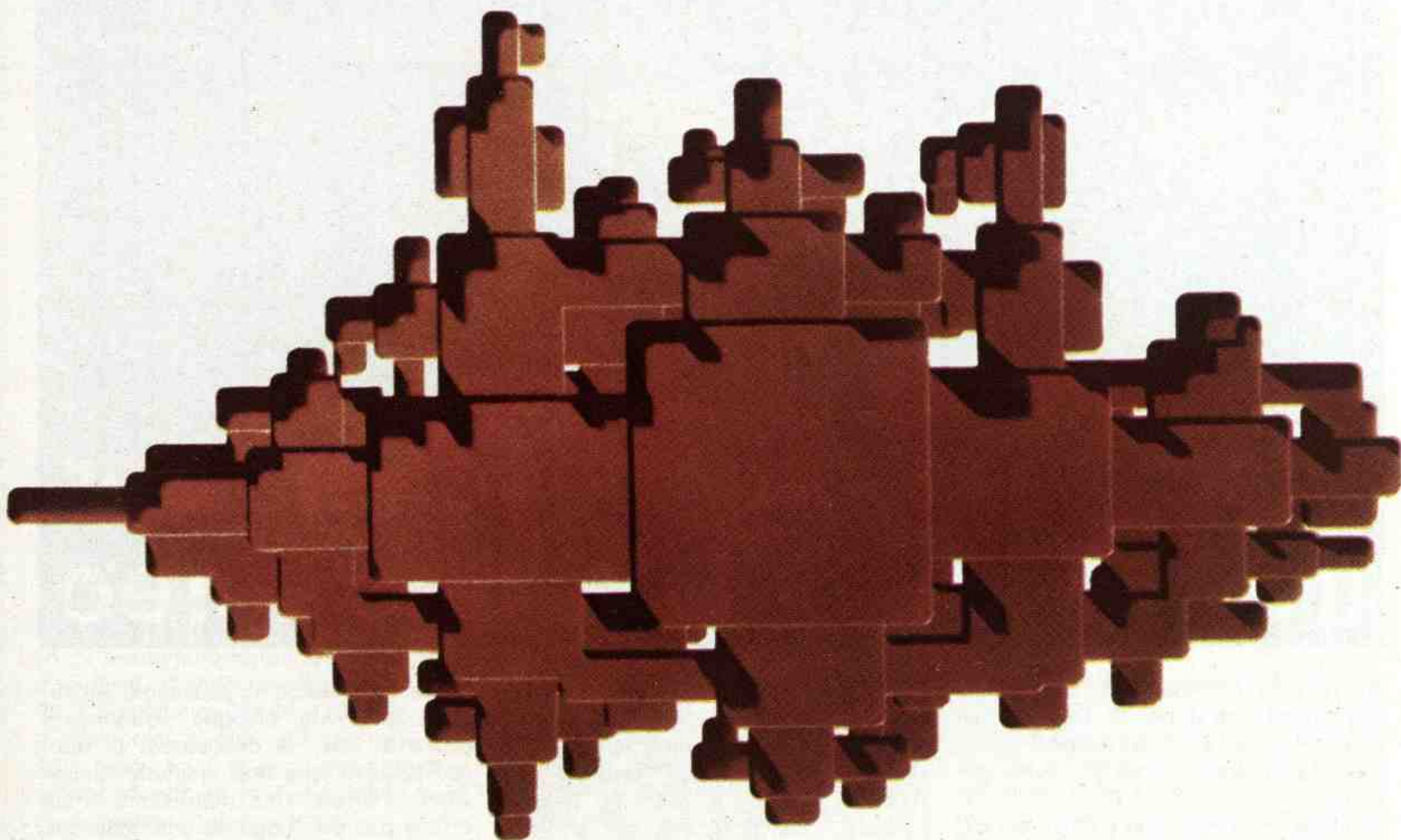
Un maestro di questa tendenza è il già citato Georg Nees, il quale si è specializzato nel combinare figure geometriche modulari. Assieme a Ludwig Rase, usando un Siemens 4004, ha addirittura progettato lo stand della Siemens per la Fiera di Hannover (1970). Tra le sue grafiche ce n'è qualcuna d'impressionante complessità: entro una superficie piana sono raffigurati contemporaneamente linee rette, rettangoli, cubi e parallelepipedi, posti a costituire una ripida fuga prospettica.

A parte la vorticoso idea di movimento che genera una tale immagine, ciò





L'elaboratore questa volta ha interpretato un'opera di Piet Mondrian. Si trattava in questo caso di verificare le infinite possibilità di distribuzione spaziale degli stessi elementi. In basso: un'altra scultura fornita dal computer, a dimostrazione che nessun campo gli è estraneo e gli crea difficoltà formalmente insormontabili.



che più colpisce è il senso di ordine e di pulizia che promana da un tale affastellamento di figure geometriche, laddove la mano libera dell'artista avrebbe incontrato difficoltà quasi insormontabili a rendere tanta nettezza.

Tuttavia si sente che, nonostante i positivi risultati raggiunti, si può ottenere ancora molto di più.

Si sa che la promessa del computer

di trasformare il nostro orizzonte culturale può essere estesa anche all'ambito dell'arte propriamente detta e, per tale fine, è necessario che gli artisti sappiano padroneggiare lo strumento con la stessa disinvoltura con la quale per secoli hanno adoperato il pennello o lo scalpello. S'impone anche una società di tipo diverso e pertanto nei paesi scientificamente più progrediti si

fanno familiarizzare i ragazzi con i nuovi strumenti. A giovani di 11 anni s'insegna a servirsi del computer, proprio per cambiare la loro mentalità, per abituarli a pensare in termini di possibilità più ampie ed è certo che tra loro si troverà qualche artista destinato a darci nuovi capolavori, ma realizzati col computer.

Enzo Bilardello



dialogo uomo-macchina per il controllo del traffico aereo

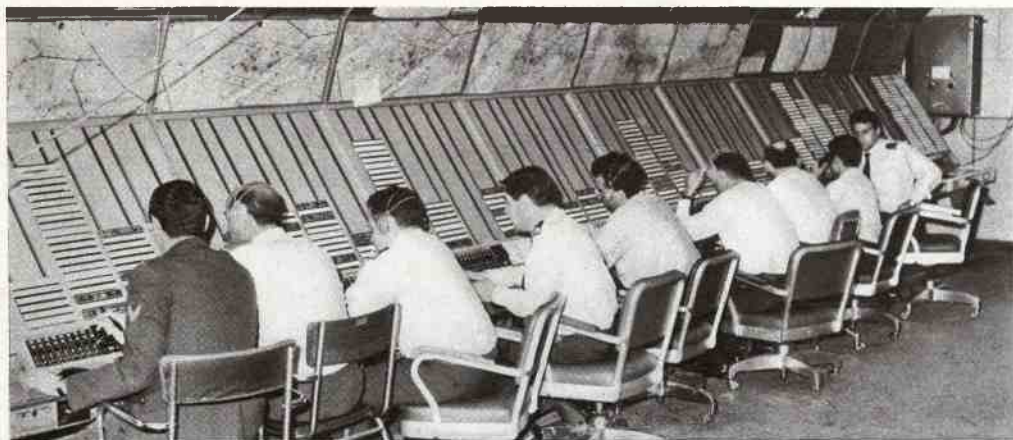
Chi non ha mai pensato, volando in una nuvola o di notte, ai rischi di collisione? Come si fa ad essere sicuri che nessun altro aereo ci verrà addosso?

Ci pensa il controllo del traffico aereo, il cui fine è quello di « pilotare i piloti » dando istruzioni via radio in modo da far viaggiare ogni aeroplano in una specie di spazio aereo riservato. Con l'aumento del numero degli aerei in volo e della loro velocità, il carico di lavoro per i controllori del traffico è diventato assai gravoso e si è reso necessario automatizzare almeno alcune delle funzioni fin qui svolte manualmente, pur lasciando all'uo-

mo la decisione finale. Questa automazione, in corso per l'area terminale di Roma, si chiama ATCAS (Sistema Automatico di Controllo del Traffico Aereo); di esso la Selenia fornisce i mezzi tecnici che permettono ai controllori di dialogare con i sistemi di calcolo e di impiegargli dunque ai fini operativi, la IBM Italia fornisce il centro di calcolo, e la FIAR-CGE gli apparati per le telecomunicazioni.

Tracciamo ora brevemente la storia del controllo del traffico aereo e cerchiamo di spiegare come esso sia divenuto via via sempre più complesso, e come gli eventi abbiano lette-

ralmente imposto il passaggio all'automazione. Ma bisogna sottolineare prima di tutto la delicatezza di questo servizio, che non ammette distrazioni o errori. Una distrazione o un errore può dar luogo ad una collisione nel cielo, e una collisione fra aerei capaci di trasportare cinquecento persone può causare un migliaio di vittime. Per molti anni gli aeroplani si sono evitati nel cielo marciando « a vista »: si volava di giorno e col tempo buono; a volare erano in pochi, le velocità erano ridotte, i rischi di collisione scarsi (il che non vuol dire che non avvenissero). La prima collisione fra due aeroplani che la storia ricor-



I controllori aggiornano manualmente le « strips » che contengono la storia progressiva del volo di un aereo.

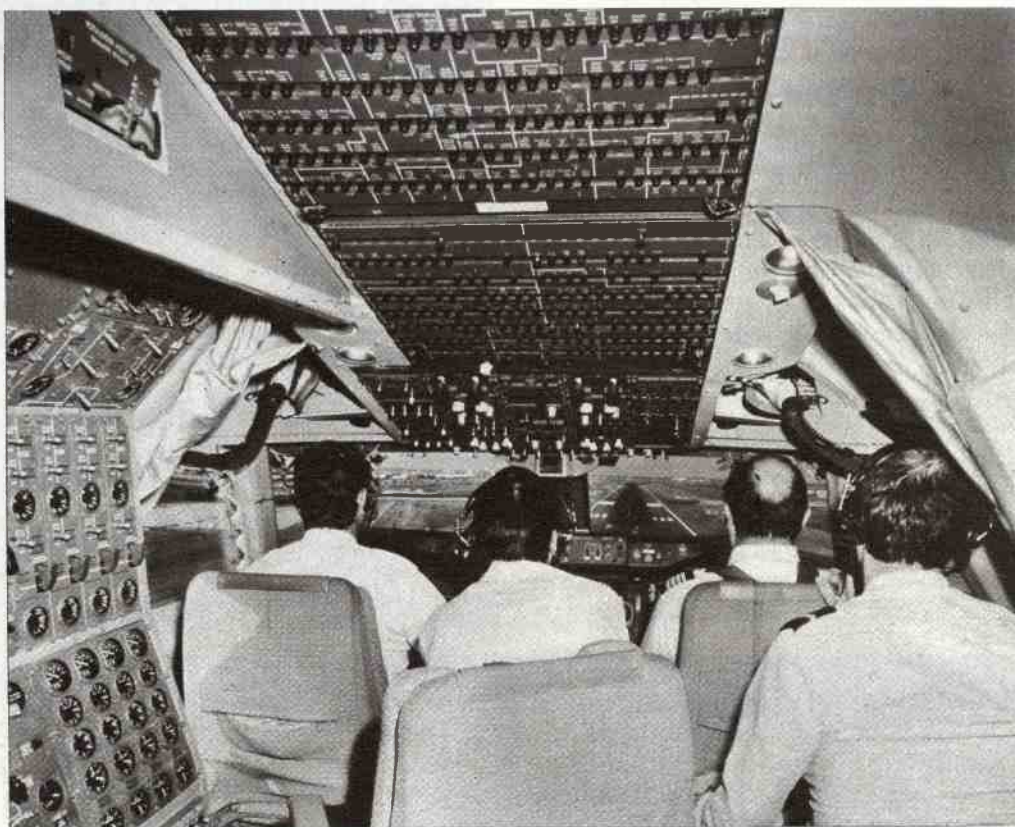
di avvenne in Italia, e precisamente a Milano, il 2 ottobre 1910, fra il pilota francese Thomas, su un *Antoinette*, e il pilota inglese Capitano Bertram Dickson, su un *Farman*. Il pilota francese stava discendendo sul campo, ed andò a investire il Cap. Dickson che volava sotto di lui; i due aerei precipitarono insieme sul campo: Thomas se la cavò con lievi ferite, mentre Dickson rimase zoppo per tutta la vita.

Il controllo del traffico aereo civile cominciò sul serio quando l'aviazione commerciale riprese la sua attività dopo la seconda guerra mondiale e si fondò sulla disciplina militare del volo, quale era attuata dalle aviazioni alleate. Si vennero a codificare nel 1945 una procedura da seguire in rotta e un complesso di procedure da seguire in avvicinamento e in atterraggio, in decollo e in allontanamento.

Queste procedure hanno lo scopo di distanziare gli aeroplani: gli aerei che volano in senso opposto su un'aerovia sono separati dalle diverse quote. Si assegnano le quote di volo dando i *livelli di volo* in centinaia di piedi; ad esempio: livello 110 vuol dire 11.000 piedi, livello 240 vuol dire 24 mila piedi. Su una qualsiasi aerovia i velivoli diretti in un senso volano sui livelli dispari, quelli diretti in senso opposto sui livelli pari; c'è sempre quindi una separazione verticale di mille piedi. In rotta tutti gli altimetri sono regolati sulla pressione standard, cioè su 29,92 pollici, pari a 1013,2 millibar.

Grandi responsabilità per i « controllori »

E' più difficile separare gli aerei che volano in una aerovia nello stesso sen-



so: la separazione può essere in tempo o in distanza. Quella in distanza si applica quando si può vedere chiaramente la situazione sui radar; quando invece la posizione reale dei velivoli in rotta non si può vedere sui radar nel centro di controllo e l'unico dato disponibile è la comunicazione radio proveniente dal pilota che sta sorvolando un « punto di riporto », si adotta la separazione in tempo, che può arrivare fino a 15 minuti.

Ogni volo ha una storia, una storia scritta, che comincia con il piano di volo compilato dal pilota prima della partenza e di cui ogni centro di controllo interessato riceve copia; nel cen-

tro di controllo per ogni aereo si compila inoltre una « strip », striscetta di carta dove sono segnati tutti i dati di volo attuati e previsti; le strisce vengono messe insieme in grandi quadri, detti « quadri movimento velivoli », in corrispondenza del simbolo di ciascun punto di riporto. Man mano che il volo progredisce le « strips » vengono aggiornate.

Il radar ha snellito e accelerato il controllo, bisogna sapere che ogni aereo di linea deve portare a bordo il « trasponditore » che, quando riceve un segnale interrogante dal radar secondario, risponde dando per prima cosa un'eco grande e bene identi-



Il controllo automatizzato che sta per entrare in funzione nella zona terminale di Roma avrà come sensori delle nuovissime e potenti antenne e fornirà sul video dell'operatore un quadro sintetico della situazione.

ficabile e inoltre dei dati come il numero del volo o un'altra identificazione del velivolo, la sua quota e la sua velocità. Con il radar le aerovie si possono sfruttare meglio, perché avendo un quadro visivo della posizione dei vari aerei si possono stringere le distanze, fino a cinque miglia nautiche, fra un aereo e quello che lo precede o lo segue.

La situazione si complica notevolmente quando dal controllo in rotta si passa al controllo in un'area terminale, cioè in una zona nella quale si trovi un aeroporto.

E questo non solo perché sull'aeroporto convergono numerose aerovie e l'aeroporto è mèta di molti voli e origine di altri, ma anche perché la separazione fatta assegnando vari li-

velli di volo, che vale in aerovia, qui continua a valere solo per gli aerei che transitano a grande altezza; quelli che partono o arrivano debbono compiere traiettorie in salita o in discesa, incrociandosi con altri. Inoltre sia le partenze, sia soprattutto gli avvicinamenti e gli atterraggi, hanno una loro non sempre semplice procedura. Esiste, ad esempio, un controllo di avvicinamento, che ha il compito di ricevere gli aerei in arrivo sul punto di attesa e poi di guidarli lungo tutto l'avvicinamento strumentale fino a quando sono in grado di continuare a vista o con il GCA (*Ground Controlled Approach*, ovvero «avvicinamento controllato da terra»), dopodiché vengono «consegnati» alla torre di controllo dell'aeroporto. Quest'ultima, che

spicca nei sistemi aeroportuali, è spesso l'unico elemento del traffico aereo conosciuto dai profani; senza voler diminuire in nulla l'importanza dei controllori di torre, che è grandissima, sarà bene ricordare che essi rappresentano però solo un anello di una lunga catena, e precisamente il primo anello della catena di chi parte e l'ultimo di quella di chi arriva.

Oltre al radar, il computer

Da quanto abbiamo detto dovrebbe risultare abbastanza chiaro che un aeroplano che effettua un volo coinvolge una quantità di enti ATC (Air Traffic Control) competenti per gli aeroporti di partenza e di arrivo e per tutti gli spazi aerei sorvolati. Ricordiamo a questo punto lo scopo istitutivo del controllo: evitare le collisioni. A tal fine non basta creare attorno a ciascun aeroplano uno spazio d'aria riservato, come dicevamo sopra, ma bisogna anche prevedere i momenti critici, cioè quelli in cui lo spazio d'aria di un aereo andrà a dar fastidio a quello di un altro. Ricordiamo che gli aerei d'oggi volano a quasi mille km l'ora in crociera, e che per mantenere minimo il consumo debbono volare a determinate quote e non conviene rallentarli. Fermarli poi è impossibile.

Occorre quindi prevedere i *conflitti*, cioè le situazioni in cui due rotte indipendenti andrebbero a interferire, ed evitarli in tempo; questo per la pianificazione. Ma occorre anche accorgersi in tempo di quei conflitti che sorgono a dispetto della pianificazione, perché qualcuno non ha rispettato le disposizioni, o il cattivo tempo, o un'emergenza (anche un dirottamento)



ASSEGNATI 52 PREMI AL PROFITTO NEGLI STUDI A FIGLI DI DIPENDENTI DEL GRUPPO IL SIGNIFICATO DELLA PREMIAZIONE SOTTOLINEATO DAL TELEGRAMMA DI ADESIONE DEL PRESIDENTE DEL SENATO GIOVANNI SPAGNOLLI

ROMA 25 APRILE 1974 - PREMIO GUGLIELMO REISS ROMOLI



Il 25 aprile sono stati consegnati a Roma i premi al profitto negli studi per i figli dei dipendenti delle società del Gruppo STET, istituiti nel nome e nel ricordo di Guglielmo Reiss Romoli che della STET fu Consigliere Direttore Generale sino al 1961, anno della Sua scomparsa. La cerimonia della premiazione è stata preceduta dalla celebrazione di una funzione religiosa nella Chiesa dei SS. Martiri Canadesi. I premi, giunti quest'anno alla loro terza edizione, rappresentano un riconoscimento, anche tangibile, all'impegno dei giovani nell'attività scolastica che è premessa significativa di ogni ulteriore più gravoso impegno di lavoro. In apertura della cerimonia il Dott. Arnaldo Giannini, Presidente della STET, ha rivolto parole di ringraziamento agli intervenuti sottolineando il carattere amichevole e familiare dell'incontro. Dopo aver dato lettura del cordiale messaggio di

adesione alla manifestazione inviato dal Presidente del Senato Spagnolli («*Impossibilitato partecipare causa precedenti impegni at cerimonia conferimento premi Guglielmo Reiss Romoli figli dipendenti Gruppo Stet desidero far pervenire mio plauso at bravissimi ragazzi fervida espressione veri valori nostra migliore gioventù - Giovanni Spagnolli, Presidente del Senato della Repubblica*»), il Dott. Giannini ha espresso la sua soddisfazione per il crescente successo dell'iniziativa ricordando come i premi da 36 siano stati portati a 52 e le domande, che erano 169 nel primo anno e 206 nel secondo, siano arrivate, nel 1974, a 221. «I giovani che prendono seriamente i valori della vita, che impostano con rigore e con serietà, sono in notevole aumento, e questo pur creando per la commissione esaminatrice qualche difficoltà, è di buon auspicio per il futuro.

Dopo avere elogiato le capacità dei giovani premiati, il Dott. Giannini ha così concluso: «Avete cominciato bene, se continuate in questo modo certamente la vita non mancherà di darvi quelle soddisfazioni e quei successi a cui aspirate». Ha quindi preso la parola il Dott. Carlo Cerutti, Amministratore Delegato e Direttore Generale della STET. «Cari amici e cari giovani, — ha detto il Dott. Cerutti — il ricordo di Guglielmo Reiss Romoli, che nella famiglia di lavoro del nostro Gruppo viene additato come maestro ed esempio, è sempre vivo in quell'immutato spirito di affettuosa deferenza e di commossa ammirazione che ci accomuna e ci fa ritrovare insieme ogni anno puntualmente nella ricorrenza di quel giorno non lontano per i nostri cuori in cui ci lasciò per andarsene in punta di piedi, come ci aveva predetto in uno dei Suoi momenti di confidenza e di umano abbandono. L'odierna presenza di tanti alla ricorrente celebrazione è anche certamente provocata dalle tracce indelebili lasciate dal fascino della Sua personalità forte e vivissima e dalla intensità dei sentimenti e dei vincoli di amicizia che Egli seppe prima attirare verso di sé e poi

PREMI ANNUALI

GUGLIELMO REISS ROMOLI



suscitare, con una sorta di strano potere, fra le persone a Lui amiche. Anche voi, giovani amici, che vi preparate alla vita con la serietà che già avete dimostrato e che oggi la STET desidera premiare, potrete trarre esempio e stimolo dalla vita di Guglielmo Reiss Romoli, sol che riflettiate con sentimento e rispetto alla Sua figura. Patriota giuliano e volontario della guerra di Trento e Trieste, ventiduenne capitano dei Suoi granatieri, che anche oggi sono stati presenti con le loro insegne gloriose ad onorarLo, meritò sul campo la medaglia d'argento al valor militare. Seppe dare all'Italia fedeltà, sacrificio e coraggio; le stesse virtù, unite a profonda cultura, a vasta preparazione professionale e ad innate altissime qualità di capo, Guglielmo Reiss Romoli profuse alla guida della STET che assunse in momenti particolarmente difficili portando la Società e il Gruppo, nei quindici anni della Sua direzione, al grado di sviluppo dal quale ha potuto nascere la realtà di oggi. La realtà di oggi, che vede il Gruppo fra gli strumenti di rilievo dell'industria nazionale con i suoi 120.000 collaboratori, 220 sedi di lavoro, 22 opifici e stabilimenti in Italia e all'estero, 2.500 ingegneri, più di mille ricercatori, vede l'Italia fra i paesi all'avanguardia nel settore delle telecomunicazioni. Questa realtà è scaturita dal lavoro appassionato di tanti uomini e di tante donne, compresi anche voi genitori e familiari dei concorrenti vincitori». L'Amministratore Delegato e Direttore Generale della STET ha poi ricordato la data del 21 ottobre 1973, che ha segnato il quarantesimo anniversario della costituzione della STET e del suo Gruppo e lo sforzo operativo particolarmente dedicato alle regioni meridionali, dove è sempre più urgente ed importante contribuire all'attenuazione del secolare squilibrio regionale che intralcia il progresso della nazione. «Noi del Gruppo — ha continuato il Dott. Cerutti — guardiamo a questi problemi del Mezzogiorno con grande attenzione e con la volontà di fare tutto quanto possiamo per dare il massimo contributo alla soluzione dei problemi che, a parer nostro, non sono problemi

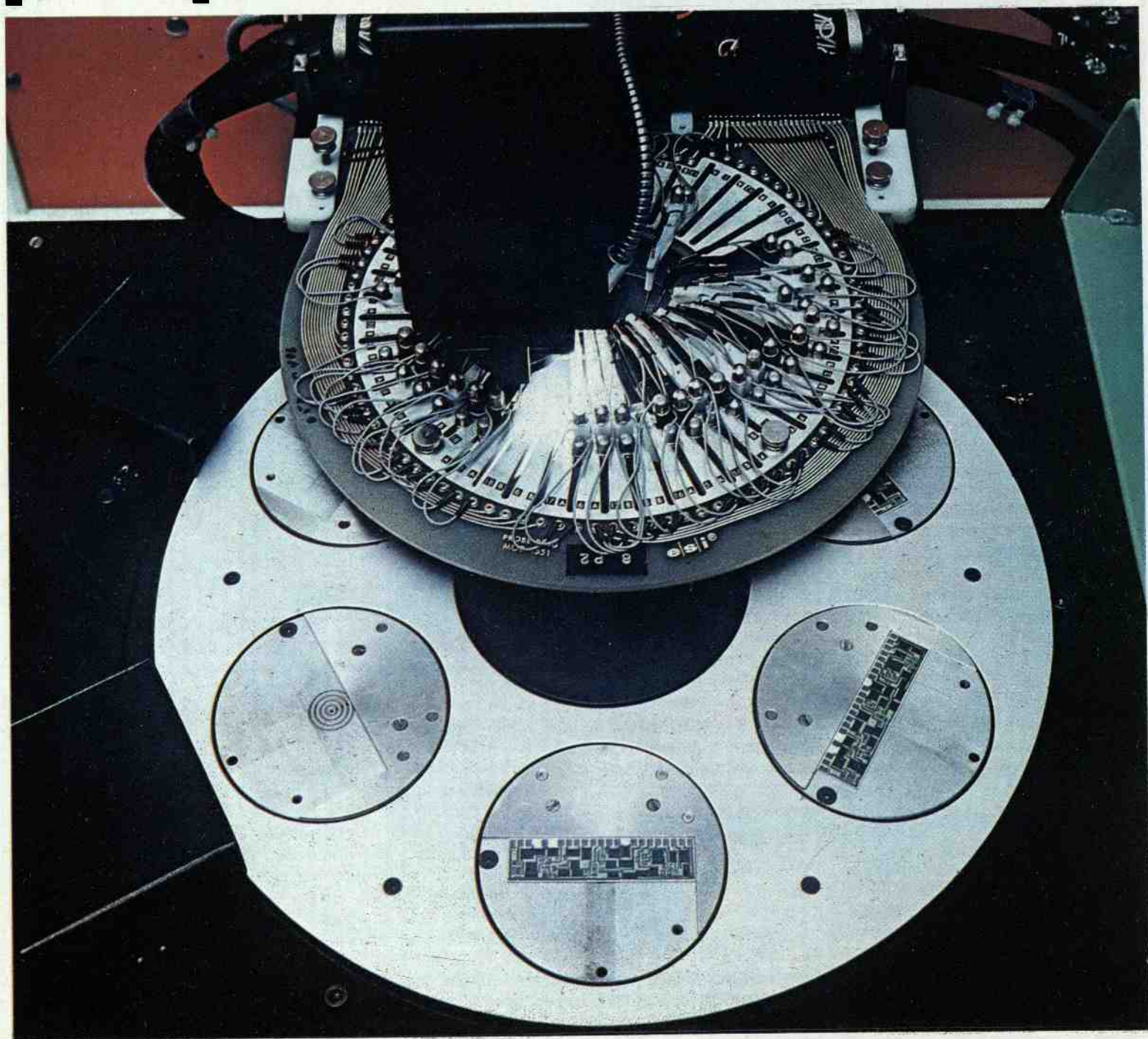
che si risolvono soltanto spendendo un numero più o meno fantastico di miliardi, bensì anche con la formazione più rapida possibile di quadri dirigenti là nati e là cresciuti in modo che si crei, sia pure gradualmente, quella mentalità tecnica, creativa e amministrativa, che sta alla base anche dell'iniziativa e delle capacità imprenditoriali».

«E' quindi anche per queste ragioni — ha concluso il Dott. Cerutti — che ho rilevato con piacere come proprio dalle regioni meridionali si è avuta quest'anno una magnifica affluenza di domande di partecipazione e quindi di merito al nostro premio, che è ormai giunto alla terza edizione confortato da un numero di adesioni sempre crescente e, ciò che più conta, di un livello qualitativo sempre più elevato».

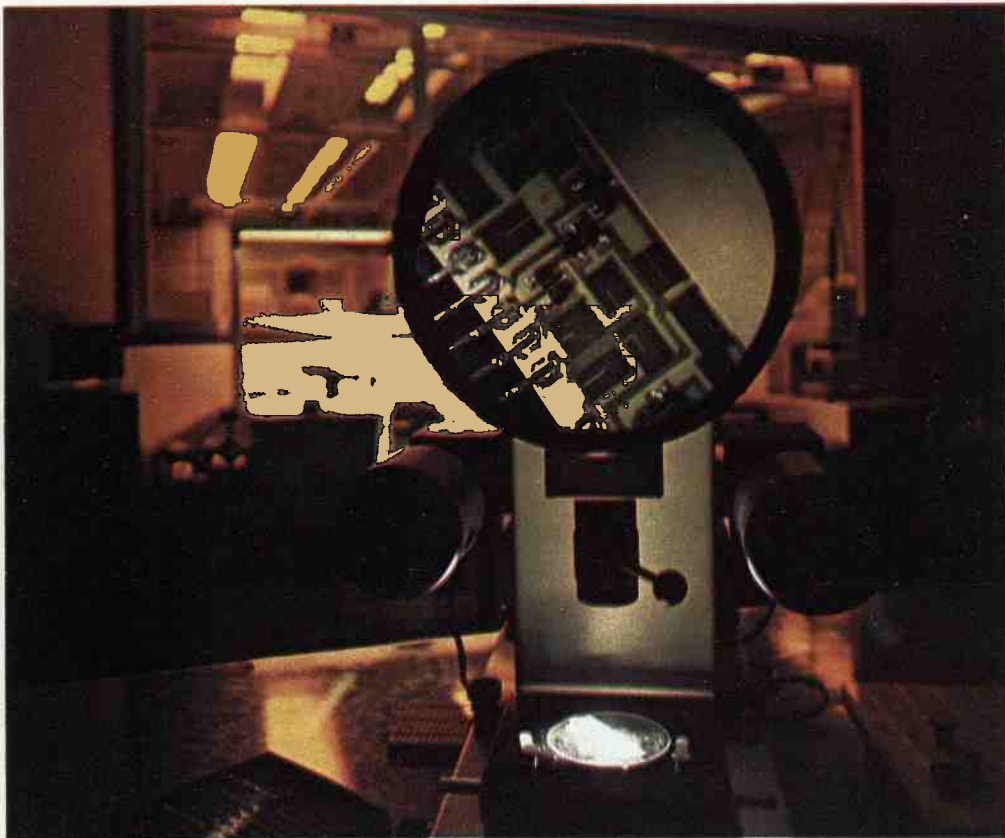
Ha infine preso la parola il Prof. Silvio Golzio, Presidente della Commissione per l'assegnazione dei premi. Il Prof. Golzio si è complimentato con tutti i concorrenti, che in gran numero si sono presentati con il massimo dei requisiti richiesti dal bando, costringendo la Commissione a ricorrere in alcuni casi, data la parità di merito, ad una selezione per età, volendosi evitare la totale arbitrarietà di scelta di una estrazione a sorte. Malgrado quindi l'aumento del numero dei premi disposto dalla Presidenza della STET, non tutti i meritevoli hanno potuto essere premiati. Il Presidente della Commissione ha poi sottolineato la esiguità delle lauree scientifiche nei confronti di quelle umanistiche, ricordando anche ai genitori l'importanza delle discipline scientifiche per lo sviluppo della nostra società. Il sostanziale equilibrio nella provenienza delle domande, sia per quanto riguarda le varie Società del Gruppo sia per quanto riguarda le varie regioni dell'Italia, è stato notato con soddisfazione dal Prof. Golzio che ha così concluso: «Vorrei ricordare ai giovani delle scuole che al di fuori delle polemiche, delle manifestazioni, delle assemblee e di tutte queste bellissime cose rimane questo compito e questa grande soddisfazione di arricchimento personale che proviene dalla scuola».

L'ELETTRONICA CORRE OGGI VERSO LA MASSIMA MINIATURIZZAZIONE

grandi innovazioni per piccoli componenti



Ingrandimento di circuito integrato a film spesso. Nella pagina precedente: taratura automatica con raggio laser.



Basterebbe ricordare ciò che è accaduto nel mondo durante gli ultimi trent'anni per dimostrare — se ce ne fosse bisogno — quanto l'uomo debba alla tecnologia, quanto essa si sia sviluppata in funzione delle ricerche di nuovi processi produttivi e di nuovi materiali e perché le prestazioni di strumenti e materiali raggiungano un più alto grado di affidabilità, una maggiore durata, e consentano sempre più vaste gamme di impiego e costi contenuti.

Mai come in questi tempi si parla, spesso a sproposito, di tecnologie, di tecnologie avanzate, di tecnicismo: parole cui impropriamente viene dato, nella più comune accezione, lo stesso significato. Però non possiamo non pensare che viviamo in un'epoca ove appunto la tecnologia — che si occupa dei processi e degli strumenti mediante i quali le materie prime si trasformano in prodotti finiti — rappresenta la matrice dell'attuale evoluzione industriale, del progresso stesso. Sono grossi problemi questi che investono tecnica ed economia e che stimolano la mente umana a ricercare mezzi sempre più idonei per soddisfare le crescenti esigenze della moderna civiltà. Ed è giusto e logico che ciò avvenga, in quanto la storia della tecnologia è anche la storia del progresso e quindi la storia dell'uomo. Tale premessa pensiamo valga anche per le telecomunicazioni, settore nel quale si dispone attualmente di apparecchiature e sistemi che consentono elevate prestazioni ed estrema sicurezza di esercizio.

Corsa al « piccolissimo »

Nel breve volgere di pochissimi decenni, con una rapidità di sviluppo che

quasi sempre ha superato ogni previsione, si è passati dalle *valvole* ai *transistori*, dal montaggio dei componenti a fili saldati ai componenti miniaturizzati, a quelli a *strato*.

Si sono viste nascere e accantonare *nuovissime* tecniche, perché la corsa al *piccolissimo* e al *fidato* non conosce sosta e si è arrivati alla tecnologia della *deposizione*: deposizione su una piastrina isolante di uno strato, quasi un velo, di materiali buoni conduttori.

Tutti più o meno abbiamo avuto occasione di vedere, non foss'altro per aver aperto una radiolina o un televisore, i circuiti elettronici o *circuiti stampati*, grandi circa come *cartoline*; esistono poi i *circuiti integrati* (v. Cronache dal Gruppo n. 1 e n. 2), cilindretti metallici entro i quali una piastrina grande come una capocchia di spillo può contenere gli stessi elementi del circuito stampato. Tra questi circuiti e i primi si pongono i circuiti a *strato* che svolgono compiti analoghi e possono essere a *film spesso* (thick film) o a *film sottile* (thin film); sono assimilabili a piccoli circuiti stampati o a grandi circuiti integrati, a seconda di come si preferisce immaginarli.

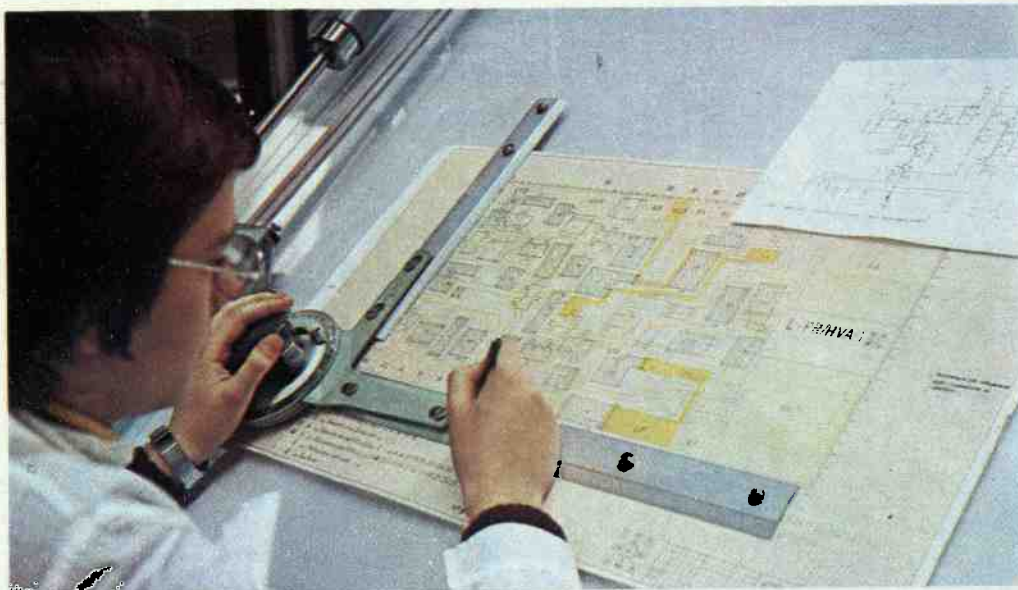
Pur avendo all'origine lo stesso scopo

i circuiti a film spesso e a film sottile differiscono per la concezione tecnologica di partenza e, in base all'esperienza di impiego, se ne possono circoscrivere esattamente i limiti dei rispettivi settori di utilizzazione.

In entrambi i casi il circuito viene costruito su una lastrina isolante, ma il materiale è diverso: nel sistema a *strato sottile* gli elementi del circuito, resistenze e condensatori, si ottengono con la deposizione sotto vuoto dei materiali sulla piastrina mentre nel si-

L'adozione del circuito a film spesso risponde principalmente alle seguenti esigenze:

- riduzione dello spazio occupato dai circuiti nelle apparecchiature elettroniche, consentendo di mantenere alta la potenza dissipabile;
- abbreviazione dei tempi di percorrenza dei segnali attraverso la riduzione della lunghezza dei conduttori;
- possibilità di dotare circuiti complessi di parti resistive notevolmente precise;
- aumento della affidabilità, attraverso l'eliminazione di un grande numero di giunzioni saldate;
- possibilità di controllare il coefficiente di temperatura dell'intero circuito.



Disegno iniziale con tutti i particolari del circuito a strato spesso in scala molto grande. Nella pagina accanto: un circuito a strato spesso visto in varie fasi della sua lavorazione.

stema a *strato spesso* questi elementi vengono « stampati » mediante il procedimento della serigrafia.

I due metodi si distinguono anche per le differenti caratteristiche elettriche dei conduttori e delle resistenze che così si realizzano nonché per il costo del circuito finito. Una piastra di circuito a *strato spesso* si realizza più rapidamente — e quindi la sua produzione è meno onerosa tanto nelle piccole quanto nelle grandi serie — poiché consente un notevole grado di ripetitività anche se vi è una certa limitazione nel grado di precisione geometrica con cui si riproduce il disegno del circuito. Dal punto di vista elettrico, inoltre, la precisione è alquanto limitata per minime discontinuità — causate dalla cottura — che si verificano nei conduttori metallici.

Per la sua robustezza e per lo spessore dei conduttori il circuito a *strato spesso* tuttavia si presta molto bene ad essere completato con componenti attivi, ad esempio i transistori, come una normale piastra di circuito stampato.

Il circuito a *strato sottile* — dal punto di vista meccanico — è più delicato, ha un costo più alto specialmente per modeste produzioni, consente però di ottenere conduttori metallici privi di discontinuità definiti nel loro disegno con una precisione quasi assoluta, per cui il loro impiego risulta adatto per la costruzione di quelle parti di circuito in cui l'esigenza di ottenere elevate caratteristiche elettroniche può giustificare costi più elevati.

Come si « costruisce » un circuito a strato spesso

In un reparto del complesso industriale di Castelletto, la Sit-Siemens, utilizzando queste tecniche di avanguardia, produce circuiti a strato spesso e sta ultimando gli studi e preparando le attrezzature per i circuiti a strato sottile.

Vediamo ora come si realizza un circuito a strato spesso la cui lavorazione prevede sette fasi: tracciamento del disegno, preparazione delle piastrine ceramiche, serigrafia, essiccaimento e cottura, taratura delle resistenze e delle capacità, applicazione dei microcomponenti, applicazione dei conduttori di collegamento esterno ed eventuale incapsulamento di protezione.

Seguiamo ora le varie fasi di lavorazione: su un disegno — a scala molto grande — si riportano tutti i particolari del circuito indicando, con colori diversi, le varie sue parti (tre, sette o otto e anche più) che verranno poi realizzate utilizzando paste speciali di identico colore. Dal disegno del circuito si ricavano — uno per ogni colore — disegni ingranditi dieci volte che vengono ridotti fotograficamente a dimensioni estremamente piccole: per tali circuiti la precisione del disegno, nelle dimensioni reali, deve essere dell'ordine di 25 millesimi di millimetro.

Per stampare sulle piastrine ceramiche (composte da polvere di allumina oppure da ferrite, ossido di berillio o

allumina) ci si avvale della tecnica della serigrafia: si tratta di un procedimento di *stampa* che permette la riproduzione su qualsiasi materiale, di un disegno mediante il passaggio di inchiostro sotto pressione attraverso un telaio di seta sulla quale con l'impiego di resine fotografiche è riportato il disegno stesso. Grande importanza hanno la distanza fra telaio e piastrine, la velocità di spostamento e la pressione della spatola, la viscosità della pasta che funge da collante e che deve mantenere uniti fra loro i grani della polvere conduttiva dopo la cottura.

La pasta — una miscela, sospesa in una soluzione di una polvere del materiale destinato a costituire il conduttore di corrente elettrica e da una polvere vetrosa — ha le caratteristiche di un normale inchiostro serigrafico adatto ad attraversare le maglie del telaio in modo da depositarsi sulle piastrine senza spandere, ad essiccare rapidamente onde permettere l'eventuale sovrapposizione di più inchiostri e, infine, a trattenere la polvere nelle posizioni richieste per tutto il periodo della cottura. Normalmente per le zone conduttive si usano polveri di oro o leghe di oro e di platino, oro e palladio, palladio e argento; per quelle resistive si usano ossidi che, nei primi tempi, si formavano durante la cottura e che ora vengono preparati sulla base di miscele di ossidi piuttosto stabili di rutenio e terre rare.

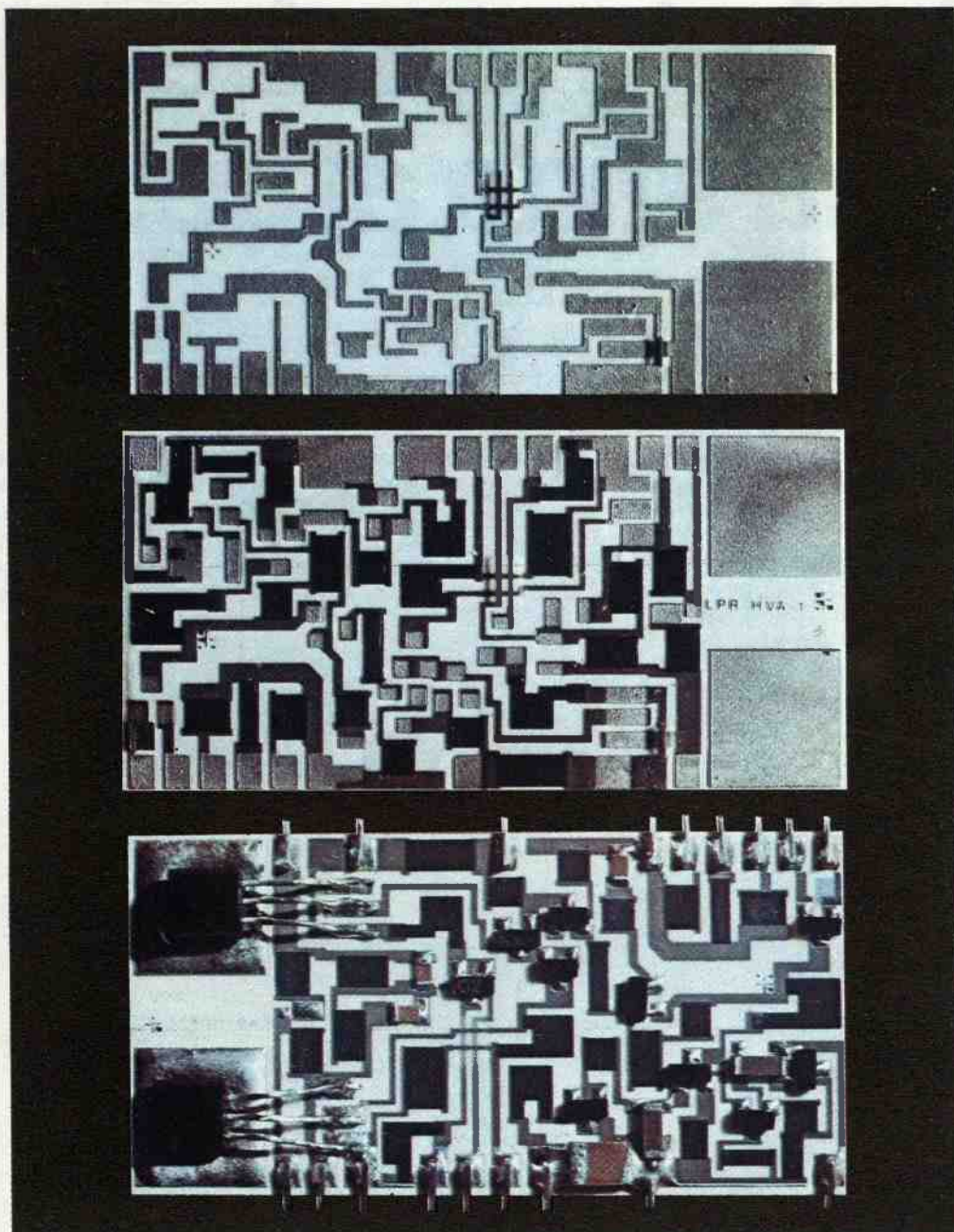
Prima di passare alla cottura — detta anche sinterizzazione — bisogna attendere che l'inchiostro indurisca perché, durante la cottura, viene asportata la parte legante dell'inchiostro e la polvere vetrosa deve fondere in mo-

do da fissare sulle piastrine le polveri resistive o conduttrici con la parte silicica che fa da legante all'allumina. Il processo può essere distinto in tre fasi successive: nella prima si ha un graduale aumento della temperatura fino a circa 900 gradi, e le paste perdono i leganti organici per effetto sia della temperatura sia dell'aria soffiata nel forno; nella seconda fase a temperatura costante si attua la cottura della pasta e si determina così il valore della resistenza elettrica in ogni parte della superficie; infine, nell'ultima fase, avviene il graduale raffreddamento.

Poiché la cottura e quindi anche l'andamento termico non solo hanno grande importanza ma debbono essere controllati con la massima scrupolosità, si impiegano speciali forni a nastri trasportatori, entro i quali le piastrine percorrono i vari settori, controllati da coppie termoelettriche.

Dopo la cottura si provvede alla taratura del circuito con l'asportazione di una parte dello strato resistivo in modo da aumentarne la resistenza: normalmente si usano due metodi, uno a mezzo abrasione con getto di sabbia e l'altro — più recente e che sta sostituendo il primo — a mezzo di un raggio laser che trasforma istantaneamente lo strato resistivo colpito in un gas ossia, come si dice, lo sublima.

Siamo giunti alla stretta finale: con l'applicazione, mediante saldatura di lega stagno-piombo, dei microcomponenti alle piastrine (detta ibridazione) il circuito a strato spesso è praticamente pronto. Il termine ibridazione che può apparire strano — e dal quale deriva fra l'altro la denominazione di *circuiti ibridi* — trae origine dal fat-



to che si ha l'unione di due tecniche solitamente distinte: quella dei componenti integrati sulla piastra e di quelli discreti ad essa applicati successivamente.

Il circuito a strato spesso è ormai un completo e funzionale circuito elettrico, appartenente ad un più complesso sistema e che viene montato, assieme ad altri componenti, su un circuito stampato per gli usi più svariati. Il suo impiego si inserisce nella evoluzione delle moderne forme realizzative dei circuiti elettronici che è cominciata, come dicevamo all'inizio, con la sostituzione delle valvole da parte dei transistori.

ludwig van beethoven: una sfida al destino

ATTRAVERSO LE LETTERE E I QUADERNI
DI CONVERSAZIONE SI RIVELA LA
TITANICA ALTEZZA DEL GRANDE MUSICISTA

« Ora vivo di nuovo in maniera un po' più piacevole perché sto di più tra la gente. Ti sarebbe difficile credere quanto sia stata vuota e triste la mia vita negli ultimi due anni. La debolezza del mio udito mi perseguitava dappertutto come uno spettro e io sfuggivo l'intera società umana. Dovevo fare la figura del misantropo, mentre non lo sono affatto. Questa trasformazione è dovuta a una cara, incantevole fanciulla che mi ama e che io amo. Dopo due anni ho di nuovo qualche momento di beatitudine e per la prima volta sento che il matrimonio potrebbe darmi la felicità. Purtroppo lei non è del mio ceto e adesso non potrei certo sposarmi, debbo continuare a darmi da fare con tutte le mie energie ».

Così scriveva Beethoven all'amico Franz Wegeler nel 1801. I temi centrali della biografia di Beethoven sono toccati: la sordità crescente, l'angoscia della solitudine che si fa più preoccupante, il desiderio d'amore continuamente alla ricerca di uno sbocco matrimoniale. Temi destinati ad assumere negli anni successivi una incidenza sempre più marcata, ma che già nel 1801 esercitavano sul compositore trentenne una pressione insistente. Beethoven era a metà del suo itinerario umano e all'inizio di quello artistico; ed era, secondo l'allocuzione immane nelle biografie, infelice. Pure aveva tentato il possibile per sottrarsi alla desolazione che sentiva sorgere intorno a lui; ma senza risultati. Le lettere, i quaderni di conversazione (che costituiranno dal 1818 all'anno della morte, il 1827, l'unico suo tramite per comunicare col prossimo) sono pieni di rivelazioni, spesso patetiche, dei tentativi messi in atto per riacquistare una normalità di udito che non lo separasse dalla vita associata. « Qualunque altra fosse la mia professione potrei tener testa alla mia infermità, ma nel mio caso questa è un terribile svantaggio. Se lo sapessero i miei nemici, che non sono certo pochi, cosa direbbero? ». E altrove: « Da quasi due anni ho smesso di prender parte ad ogni attività sociale, proprio perché mi è impossibile dire alla gente: sono sordo ». Ha inizio quindi una serie di incontri con medici e pratici, e di cure lunghe quanto inutili e dolorose.



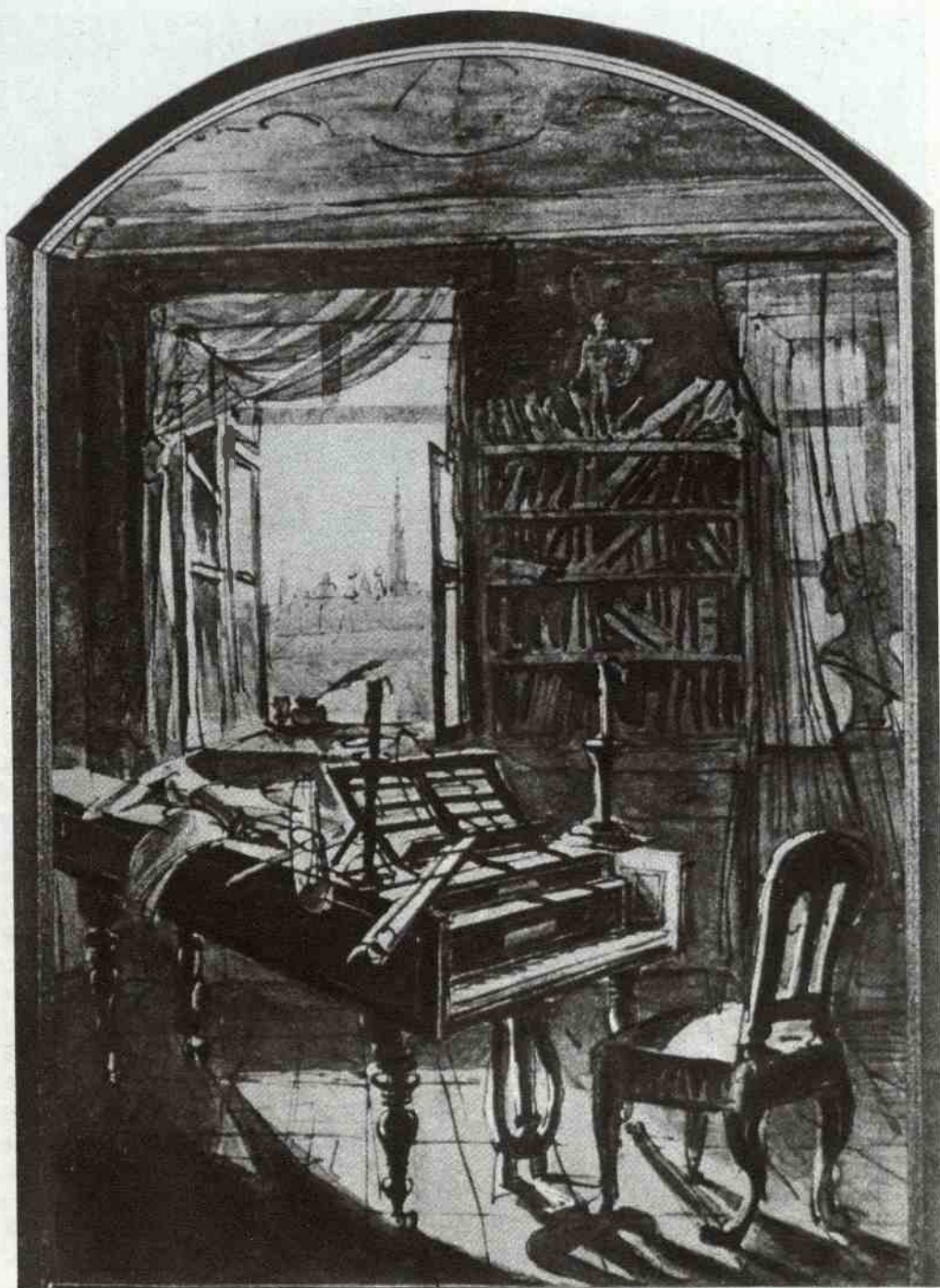


Lo studio di Vienna nel quale Beethoven compose alcune fra le sue opere immortali e gli strumenti acustici che lo accompagnarono nel doloroso cammino verso la sordità, simboleggiano la grandezza e la miseria, l'esaltazione e la disperazione della vita dell'autore dell'Eroica.

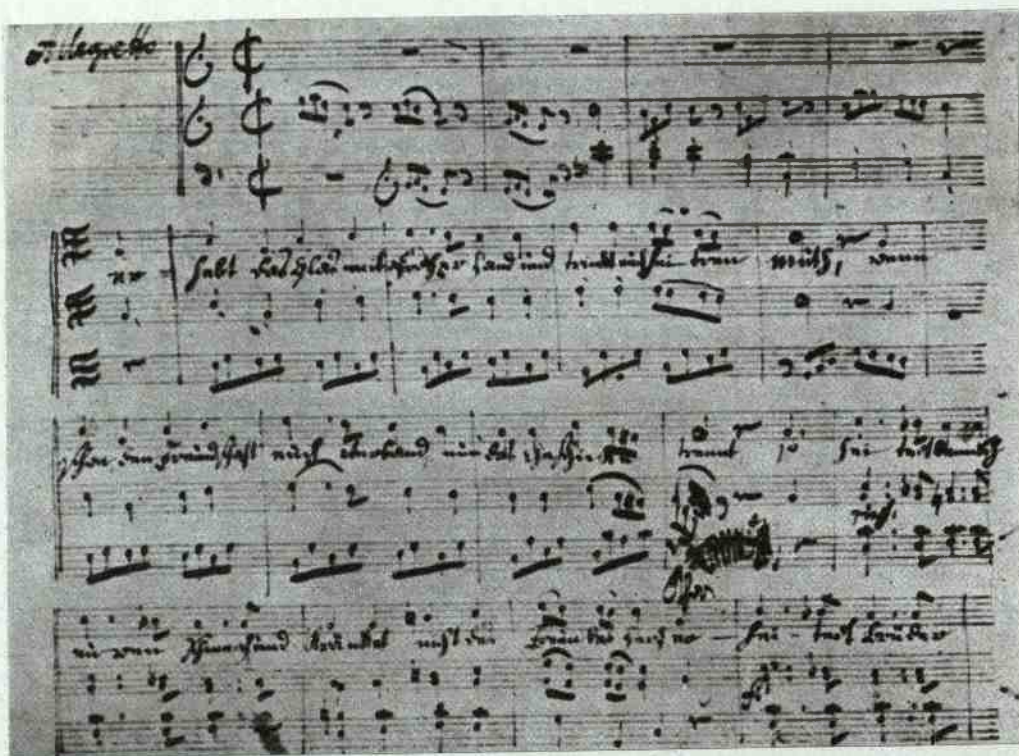
La sordità del resto non era l'unica malattia di Beethoven, che soffriva di molti altri mali — veri o immaginari. Eccolo sottoporsi a bagni gelidi, poi a bagni tiepidi nel Danubio; eccolo cospargersi la pancia di erbe, riempirsi le orecchie di cren, la deliziosa crema di rafano che i viennesi ancor oggi spalmano sulle spesse fette di prosciutto cotto; eccolo sottoporsi per mesi all'applicazione di *vescicanti*, ossia corteccia di dafne mezero, che gli indolenziscono le braccia impedendogli di suonare; eccolo sperimentare cornetti acustici di ogni sorta: di cartone, di legno, di rame, fino a porsi il problema della possibilità di « fabbricare in base a un tipo di congegno ad orologeria, una coppia di apparecchi acustici capaci di rinnovare di continuo le vibrazioni dell'aria, così necessarie perché la risonanza arrivi allo orecchio »; eccolo infine attendere con cieca fiducia l'esito delle prime applicazioni in campo clinico delle recenti scoperte di Galvani.

**« Tu stai soffrendo, tu,
anima mia diletta... »**

Analoghi tentativi vengono effettuati per sottrarsi all'isolamento. La misantropia temuta come fatale risolversi della solitudine. Donde la cordialità esagerata, la fitta corrispondenza, la adulazione sistematica (sia pure condotta nei limiti, già ampi, delle formule epistolari). L'amore ricercato come ri-



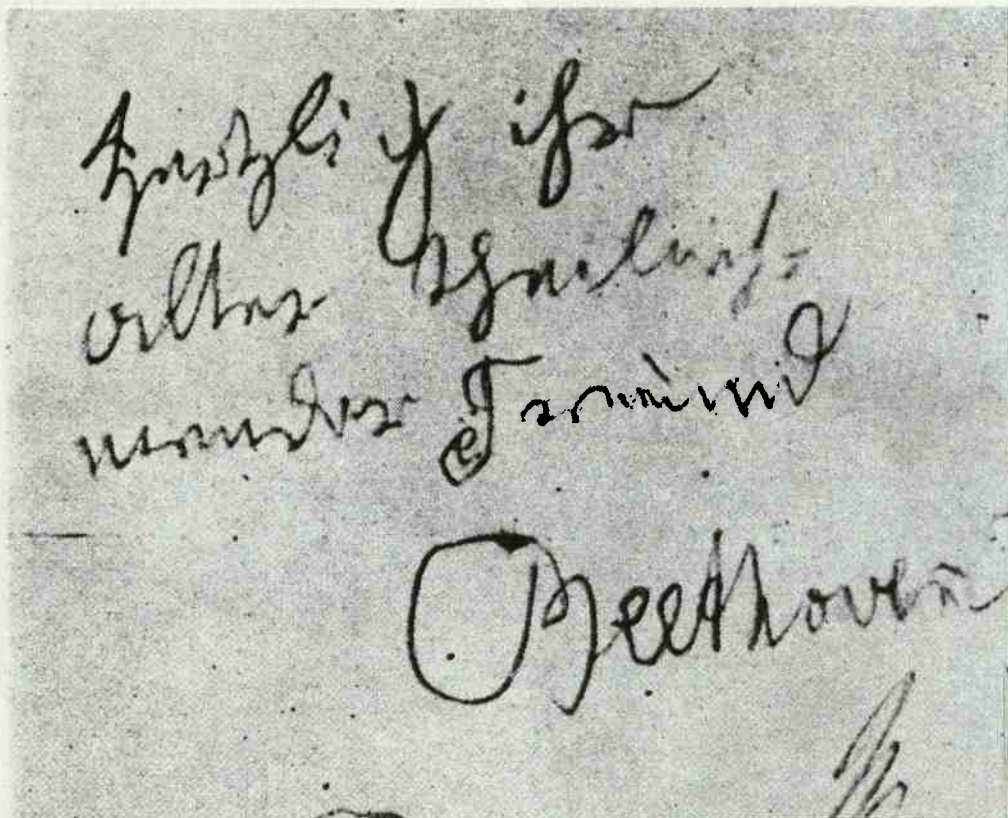
Le singolari caratteristiche della scrittura beethoveniana si rivelano sia negli autografi musicali sia nelle molte lettere di suo pugno che sono state ricercate, raccolte e pubblicate. I disegni di J.D. Boehm (in basso e nella pagina seguente) ci danno un Beethoven anti-titanico, colto nella sua quotidianità. Nella pagina seguente: la casa natale del grande musicista a Bonn nella Bonngasse



generazione. Le illusioni, le delusioni, le amarezze. Così è per la donna della lettera citata, Giulietta Guicciardi, moglie del conte Gallenberg; così per Josephine von Deym, cugina di Giulietta; così per Therese Brunswick, per Therese Malfatti o Amalie Sebald. Così infine per la celebre «Immortale Amata», sulla cui identità si sono accapigliate generazioni di storici. Amicizie e amori immortalati nelle dediche delle opere, in lettere il cui valore letterario sale a livello di storia: «Tu stai soffrendo, tu, anima mia diletta... Tu soffri. Oh, dovunque io sia, tu sei con me. Io farò in modo che tu e io... che io possa vivere con te. Quale vita!!! quale essa è ora!!! senza di te, perseguitato qua e là dalla bontà della gente, una bontà, credo, che vorrei meritare quanto

invece merito poco, omaggio dell'uomo all'uomo. Questo mi addolora, e se penso me stesso nella cornice dell'universo, che cosa sono io e che cosa è colui che è detto il più grande degli uomini — eppure — è qui che si ritrova l'elemento divino dell'uomo...». Che cosa aveva alle spalle Beethoven all'epoca della lettera citata? La Prima Sinfonia, il Terzo Concerto per pianoforte, alcune pagine cameristiche e diverse Sonate per pianoforte, più importante tra tutte quella dedicata alla Guicciardi, quell'op. 27 n. 2 «quasi una fantasia» diventata poi per la delizia del pubblico «Al chiaro di luna». Gli restano, ovviamente, le opere maggiori. Le quali matureranno nel progressivo aggravarsi della sordità, della solitudine, dell'assenza d'amore.





Aggravamento che Beethoven subì senza mai perdere le speranze e al quale, di tanto in tanto, opponeva la sua fierezza: «Voglio, se possibile, lanciare una sfida alla mia sorte, anche se finché vivrò, vi saranno dei momenti nei quali mi sentirò la più infelice delle creature di Dio».

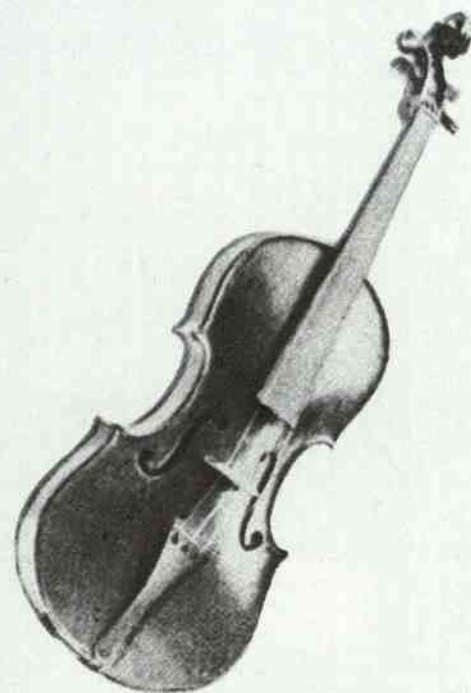
L'arte al di sopra di ogni privilegio di nascita

Ma la cordialità di prima prende il segno opposto. Ai nobili che lo stimano e lo aiutano pur mantenendosi sempre sulla posizione conferita loro dalla nascita, Beethoven risponde con adulazione decrescente e invece con crescente secchezza, ponendo l'arte al di sopra di ogni privilegio di nascita: «Lei ha fatto torto a se stesso e a me e continua a far torto a me, a quel che sento, criticando, mi pare, le brutte opere che le avrei inviato. Non è stato lei stesso a chiedermi canti, marce e bagatelle? Dopo di che Lei è venuto in mente che l'onorario era troppo alto e che con quella somma avrebbe potuto avere un'opera maggiore. Che Lei non sia capace di giudicare in senso artistico, lo prova il fatto che parecchie di queste opere sono state

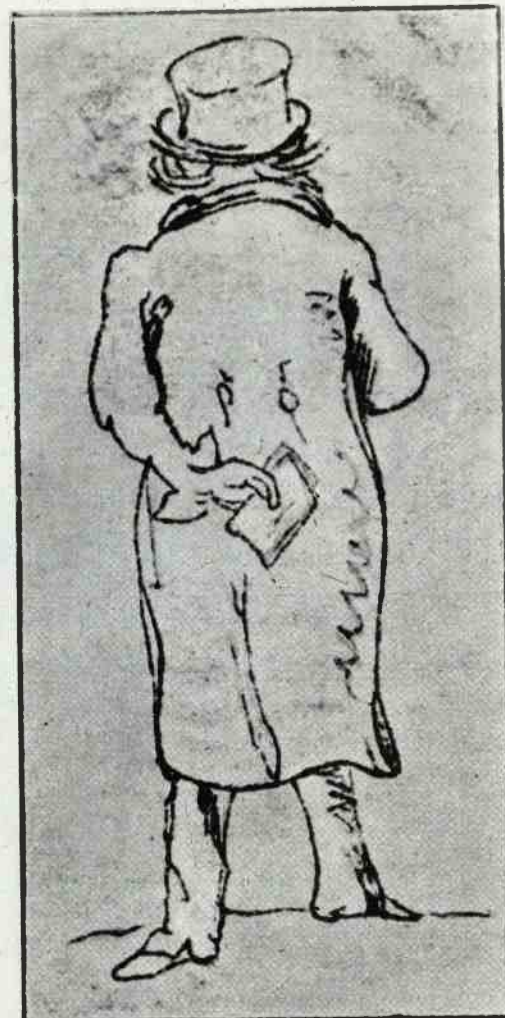
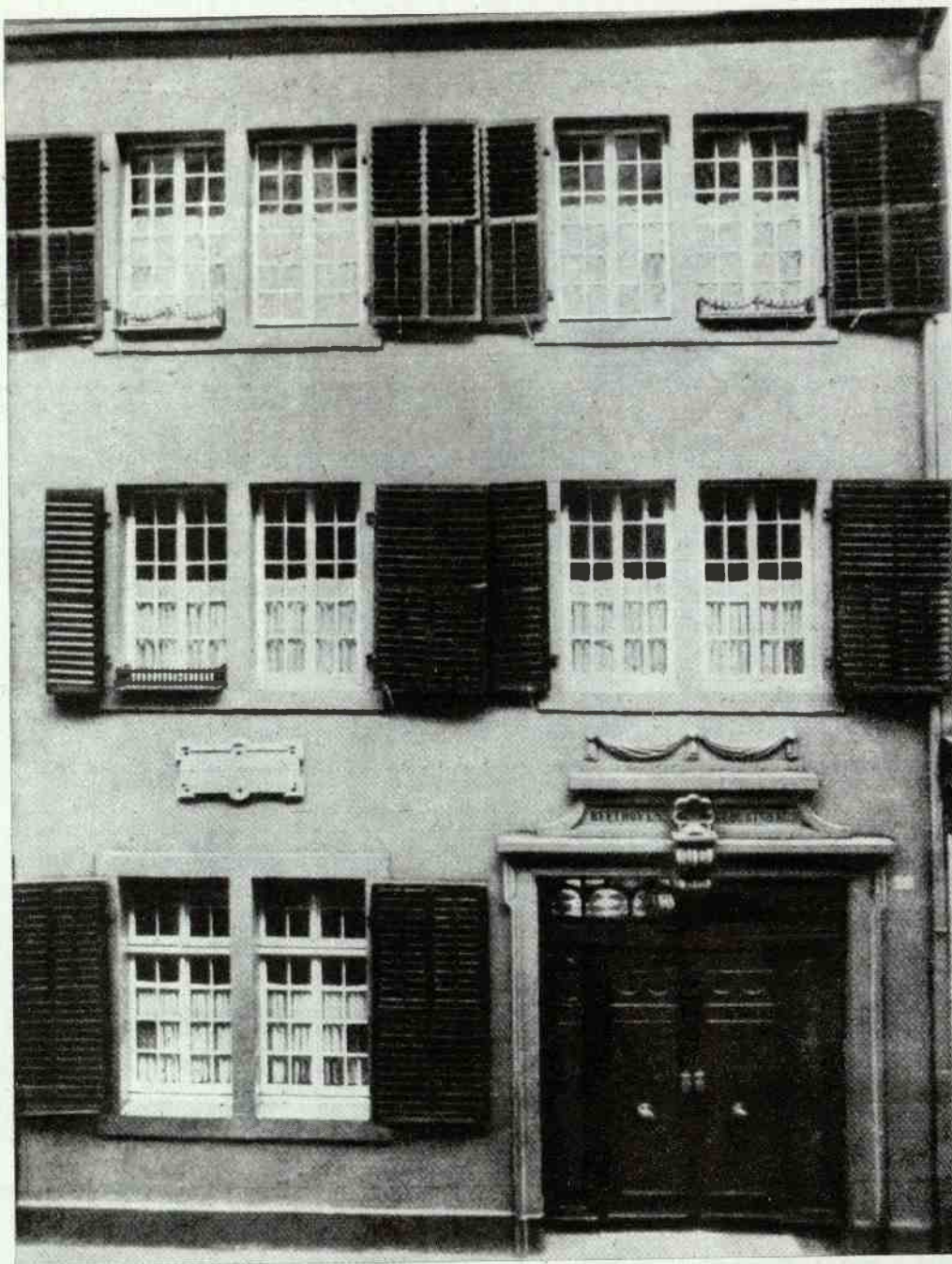
e saranno pubblicate e che io non ho mai fatto una simile esperienza. Non appena possibile soddisferò il mio debito e rimango intanto il Suo devoto Beethoven».

Ad aggravare la situazione difficile viene infine l'infelice episodio dell'adozione del nipote Karl, estremo tentativo di accaparrarsi, con l'ausilio della legge, un affetto duraturo. L'adozione, come si sa (recenti libri e lavori teatrali ne hanno diffuso i particolari), fu fonte di un'infinita catena di citazioni, di processi, di compromessi con la madre del giovane. Morto il fratello Caspar, Beethoven si fece affidare il nipote per sottrarlo all'influenza di quella «pestifera femmina» che era, per lui, la madre. «Il ragazzo — diceva Beethoven — era stato da lei reso complice, ancora fanciullo, dei suoi amori adulterini, ed ora, per attrarlo a sé, lo allettava con le torbide lusinghe dei sensi e del suo ambiente depravato».

La convivenza col nipote, sia pure alternata a lunghi periodi di internato in collegi di ogni tipo, non fu felice. Il ragazzo si sottraeva al prepotente manifestarsi dell'affetto beethoveniano, si lasciava andare a pericolosi amori con attrici e villeggianti di pas-



saggio; ciò che per Beethoven, incapace di rivelare anche il nome dell'Immortale Amata, riusciva imperdonabile. Finì col noto tentativo di suicidio di Karl («Sono diventato peggiore perché egli mi voleva migliore» fu la spiegazione che il giovane offrì al giudice che cercava di dipanare la matassa). Una matassa inestricabile, se i biografi d'oggi continuano ad occuparsi del rapporto zio-nipote, senza giungere a conclusioni definitive. «Io non fui mai tanto benefico e grande come quando presi con me mio nipote e mi occupai della sua educazione... Mediante mio nipote io voglio erigere un nuovo monumento al mio nome» scriveva; ma indirizzava anche al nipote parole come queste: «Dio mi è testimone che io non sogno altro



che di potermi allontanare del tutto da te e da quel miserabile fratello e da quella esecrabile famiglia che mi si è buttata addosso. Dio esaudisca il mio desiderio, perché di te non posso fidarmi più. Purtroppo tuo padre». E addirittura: «Ne ho abbastanza di lui, la mia pazienza è esaurita e l'ho scacciato dal mio cuore. Ho pianto tante lacrime per lui, per quell'indigno ragazzo. Soltanto se ritroverà di sua iniziativa la strada per ritornare a me, e soltanto quando avrò le prove che il suo cuore malvagio si è emendato, vedrò se dovrò riconoscerlo di nuovo. Egli aveva bisogno del mio

amore. Io non ho bisogno del suo. E poiché è stato in quell'atmosfera ammorbata ed ora vi è ritornato, non voglio più sapere niente di lui, salvo che pago e provvedo a lui per tutto il resto».

I quaderni di conversazione

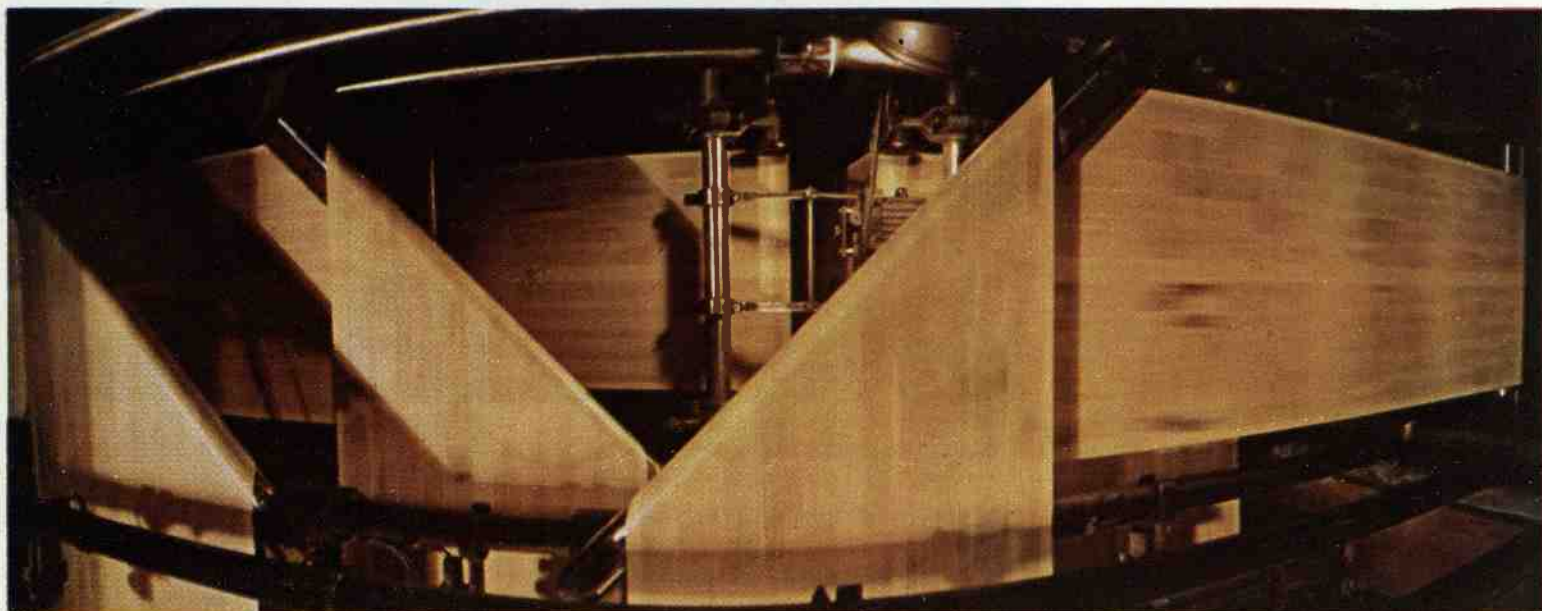
Processi, litigi e riconciliazioni testimoniati, oltre che dagli atti legali, dai quaderni di conversazione (400 all'origine): un «unicum letterario» come sono stati definiti. Ai Quaderni dobbiamo non solo i colloqui del maggior musicista dell'Ottocento con gli interlocutori, ma anche un ritratto dei co-

stumi viennesi del tempo e un profilo biografico-culturale di Beethoven di grande interesse. Accanto agli appunti relativi alle banali necessità della vita quotidiana grandeggiano i monologhi di Beethoven, le lunghe citazioni di poeti e filosofi, «le personali drammatiche confessioni che ripetono la tragica solitudine e la generosità dell'animo e la titanica altezza dell'artista che, all'epoca di queste testimonianze, creava le sue ultime Sonate per pianoforte, gli ultimi Quartetti, la Nona Sinfonia, la Missa Solenne». Si delinea un quadro della Vienna post-congressuale, roccaforte del legittimismo e costruttrice della Restaurazione, «la città più ostile allo spirito di libertà che in Beethoven sublima, con sacralità eroica, le aspirazioni morali dell'Uomo e il volo d'aquila dell'Artista». E nessuna biografia, tra le tante scritte su Beethoven, è mai arrivata a tanto.

Michelangelo Zurletti

un giallo internazionale

LE PAGINE GIALLE SONO OGGI,
IN TUTTO IL MONDO,
STRUMENTO INSOSTITUIBILE PER L'UOMO MODERNO



Accadde ad un giornalista — che aveva intrapreso un'indagine sulla struttura distributiva di un particolare settore commerciale — di dover utilizzare il catalogo dell'associazione del settore merceologico che gli era stato concesso come strumento informativo di base.

Appena iniziato il giro degli esercizi commerciali, il giornalista si accorse che alcuni erano stati chiusi e altri concentrati fra loro: lunghi percorsi cittadini comportarono viaggi a vuoto e perdite di tempo. L'inconveniente scomparve con l'adozione di quel *supplemento* dell'Annuario Telefonico che va sotto il nome di Pagine Gialle. In esso tutti gli esercizi commerciali del settore in esame vi figuravano in ordine alfabetico: il quadro dell'indagine poté essere tracciato da quel momento con celerità e maggior precisione, con i dati aggiornati di indirizzo e telefono, per fissare gli appuntamenti.

Se ne avvantaggiò anche la scelta degli itinerari, perché la geografia distributiva di ogni città non sempre corrisponde alla sua struttura urbanistica. Il ripiegamento sull'Annuario Telefonico va attribuito alla metodologia, e non alla minor fede attribuita alla pubblicazione del settore. Qualsiasi organismo, organizzazione o struttura, ha una certa mobilità che non corrisponde ai tempi indeterminati e variabili dell'edizione e della stampa.

Che un annuario telefonico sia persino più puntuale e preciso di un repertorio generale di settore, deriva proprio dalla sua regolare periodicità che consente ai suoi compilatori frequenti adeguamenti a qualsiasi situazione suscettibile di variazioni e mutamenti.

Quello dell'aggiornamento è un problema che investe persino quei vasti panorami dello scibile che vanno sotto il nome di enciclopedie o dizionari enciclopedici.

Ail' inconveniente dell'obsolescenza dei dati (o dell'insorgere di dati nuovi) si ovvia con quei periodici volumi di *appendice* che costringono il lettore a continui rimandi, e lo lasciano insoddisfatto fino alla pubblicazione di un'appendice successiva. A nostra conoscenza l'Annuario Telefonico è il solo tipo di pubblicazione a grande tiratura che consenta l'inserimento di un dato nel tempo più breve possibile dal suo verificarsi; che comporti cioè il più breve intervallo tra l'acquisizione del dato e la sua pubblicazione.

Ciò deriva dalla peculiarità di quel sistema informativo di massa che è determinato dal progresso tecnologico della civiltà industriale, strettamente collegato al diffondersi delle telecomunicazioni. Sono proprio le esigenze di comunicazione, di relazioni, di affari, a spingere avanti la frequenza e la precisione di quegli strumenti di contatto umano e sociale che sono



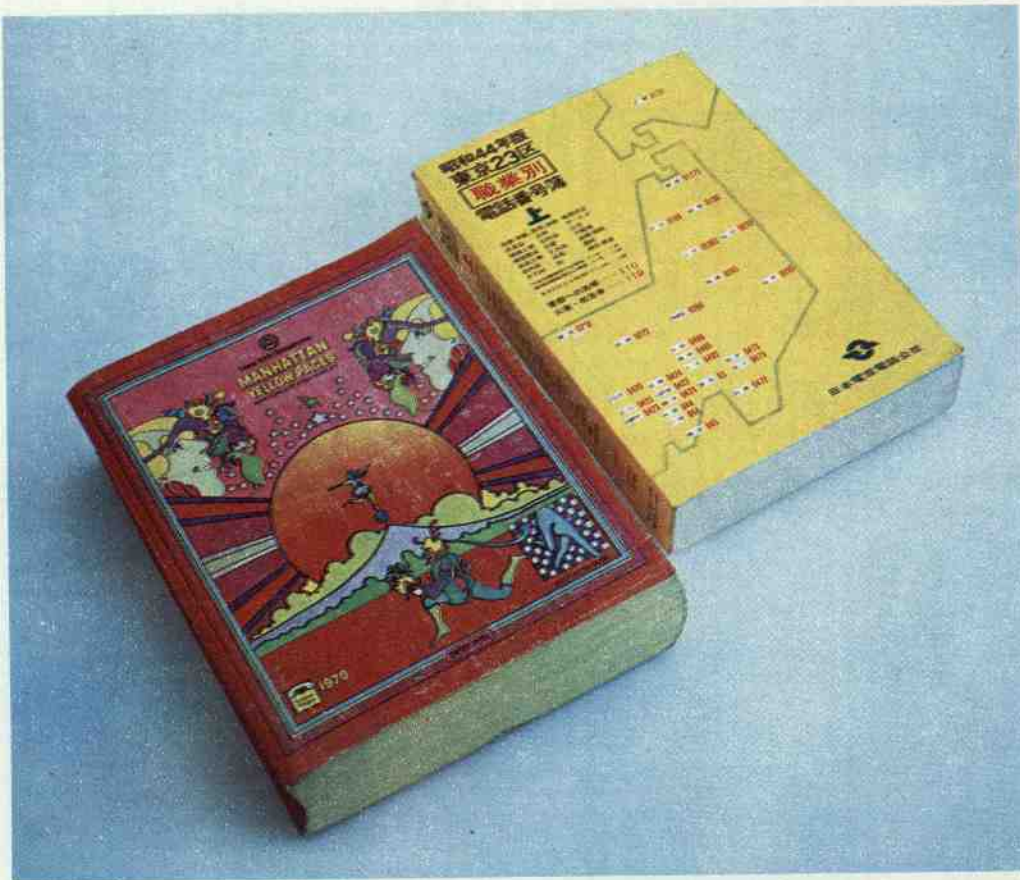
appunto gli Annuari Telefonici, mezzo di informazione indispensabile in una comunità produttiva.

E' facilmente verificabile in ambito europeo un livello omogeneo sul piano tecnico editoriale di questi annuari. Facciano parte o no della Comunità Europea, tutti i paesi più progrediti hanno ugualmente sentito la spinta che ha finito per allinearli su un fronte ben delineato, che non presenta sacche o salienti di rilievo. Un recente studio della European Association of Directory Publishers mostra come il nostro Paese sia inserito alle primissime posizioni (talvolta addirittura in assoluta avanguardia) per metodologia e tecnica.

Milioni di volumi ogni anno

Si prenda anzitutto in esame la periodicità delle edizioni (con il relativo aggiornamento di dati) che ha ovunque una frequenza regolare, su base annuale. Le eccezioni sono rare, e determinate da particolari circostanze: prevalenti quelle che si riferiscono alla eccezionale densità di alcuni centri urbani e relativa utenza telefonica. Né sono rilevanti le differenze per i periodi di tempo intercorrenti dal termine ultimo di ricezione del dato (dicitura di utenza telefonica) all'inizio della stampa dei volumi. Il *know-how* europeo (strettamente connesso a quello americano) ha ormai ristretto questi termini al giro di poche settimane, che si riducono a 60 giorni lavorativi per la Francia, 40 per l'Inghilterra, e al limite minimo di 27 giorni lavorativi per l'Italia (SEAT).

Ciò per quanto riguarda i tempi e metodi di esecuzione; per quanto attiene alla produzione quantitativa, i dati di tiratura degli elenchi variano, quasi



sempre in relazione alla densità dell'utenza telefonica. L'Inghilterra è comunque in testa con la produzione annuale di 27 milioni di volumi, seguita dall'Italia (oltre 18 milioni) e dalla Francia (oltre 10 milioni).

Naturalmente una produzione di siffatta mole esige procedimenti di stampa di elevato rendimento, con velocità di rotative che vanno dai 10.000 giri orari della Francia ai 30.000 della ILTE, che stampa per conto SEAT.

La produzione giornaliera massima per quanto riguarda le pagine di elenco varia dai 61 milioni della Francia ai 155 milioni dell'Inghilterra, mentre l'Italia è attestata sui 115 milioni.

Due novità infiorano questo quadro, e si riferiscono a paesi extra-europei, considerando fra questi anche l'Unione Sovietica.

Sono apparsi a Mosca nei mesi scorsi i nuovi elenchi telefonici della capitale. Essi contengono (in ben 4 volumi) i nomi degli 850.000 abbonati al telefono, e si possono acquistare liberamente nelle maggiori librerie moscovite.

L'altra novità (e si tratta di un esperimento che noi seguiamo con vivo interesse, per possibili applicazioni europee) riguarda la nuova impostazione

degli elenchi telefonici della città di Chicago, ora pubblicati in tre volumi contraddistinti dalle tre lettere iniziali dell'alfabeto: A-B-C. Oltre all'elenco alfabetico degli utenti (*Alphabetic*) vi è infatti un volume B (*Buying-guide*) rivolto alla consultazione privata e *domestica*, ed infine un terzo volume C (*commercial-industrial*) che di per sé si enuncia. I volumi B e C rappresentano in un certo modo uno scorporo delle Pagine Gialle, corrispondente ad una loro versione più evoluta, della quale si terrà certamente conto nei prossimi anni anche in Italia.

Dove il *fronte europeo* ha ancora un lavoro di approfondimento da svolgere, è nella definizione delle *categorie* che si trovano inserite nelle Pagine Gialle dei diversi paesi. C'è una notevole disparità di criteri e notevolmente varia e sfumata è l'enunciazione (cioè il numero) delle categorie. Forse la maggiore o minore articolazione della lingua, forse le tradizioni locali, determinano il grande squilibrio che esiste tra la Svezia (700 categorie complessivamente in elenco) e la Francia (addirittura 8.500 categorie). La piccola Austria ha 4.650 ca-

« Pagine Gialle »
di Bangkok, Tokyo e Manhattan:
lingue e grafiche diverse
con un fine comune.



tegorie, contro le 2.800 dell'Inghilterra. Le Pagine Gialle italiane sono vicine al livello di analisi inglese, con 2.000 categorie; a quota leggermente inferiore segue la Germania Occidentale.

Le attività umane in « categorie »

In un recente articolo su un settimanale, il giornalista Luca Goldoni ha attribuito agli Annuari Telefonici la mirabile funzione di raggruppare e disciplinare le attività umane in ordinate

sezioni, « come facevano Aristotele e Kant ». Tali annuari hanno infatti un loro fondamento umanistico e culturale che si nasconde nella loro impaginazione apparentemente arida; ma diventa vivo, espressivo e parlante solo che si abbia voglia di guardarci dentro. Sostituendo l'antica locuzione, secondo la quale il talento di Rossini era tale che gli sarebbe stato possibile mettere in musica anche la nota della lavandaia, vi son oggi critici teatrali che attribuiscono a taluni drammaturghi la capacità di rendere espressive e drammatiche persino le elencazioni dell'Annuario Telefonico. Gli elenchi del telefono infatti sono repertori di personaggi, di situazioni, si riferiscono al vivo presente e al passato remoto. I narratori vi cercano i nomi dei loro eroi, i luoghi ed i locali, le vie ed i riferimenti delle loro vicende. I volumi non esauriscono la loro funzione ispirativa ed informativa soltanto nell'« Avanti elenco » delle istituzioni cittadine o del turismo. Un noto studioso di problemi di comunicazione ha scritto di aver molto apprezzato che un certo albergo di Parigi mettesse gli annuari a disposizione dei clienti, in ogni camera: un invito alla comunicazione, in una qualsiasi lingua che ci è più o meno familiare, purché sia appena intelligibile.

E' lecito affermare che un Annuario Telefonico è lo specchio di una città. Che cosa corrisponde di più all'impene- trabile mistero orientale dell'annuario di Tokio? Caratteri indecifrabili per noi uomini di cultura occidentale, non nomi né indirizzi cui poter accedere. Se siete capitati al Nikko Grand Hotel, è forse perché è il solo ad enunciarsi in caratteri latini. Senza l'aiuto di un interprete rischiate comunque di re-

stare chiusi per l'eternità, incapaci di rendervi conto della planimetria di quella misteriosa e fantasmagorica città.

L'Oriente si attenua a Bangkok, che al visitatore occidentale concede una parte di elenco redatta in lingua inglese. Tutta occidentale è invece la guida telefonica di Hong Kong.

A Istanbul la lingua è turca, ma i caratteri dell'elenco sono latini. Ad Atene riscoprirete l'utilità pratica dei vostri apprendimenti scolastici: l'Annuario vi appare come un'omerica Odissea nell'Ellade moderna.

Ma non lasciatevi sfuggire l'occasione (se la rotta è quella del Pacifico) di consultare l'elenco di San Francisco, inatteso e imprevedibile come un'opera di narrativa. Ci ritroverete tutti i nomi, tutte le imprese che concorsero alla storia leggendaria dei *diggers*, i cercatori d'oro della California.

E, se insistete nel vostro viaggio in America, abbandonatevi con fiducia alla consultazione dell'elenco telefonico di Manhattan, cordiale e premuroso nell'allegria dei colori rutilanti di una copertina *hippy*. Apritelo. Se capitate a pagina 266, la guida amica vi offre il più personale dei servizi: la segnalazione della bottega di barbiere più vicina e comoda in rapporto alla vostra ubicazione. E se volete accompagnare la rasatura ad una piacevole conversazione scegliete il nome di uno dei tanti *barber-shop* italo-americani.

Ma, per quante cose il barbiere possa raccontarvi, non saranno mai così documentate e precise come una qualsiasi pagina scorsa con appena un briciolo di immaginazione, tra le 2.000 del *directory*, autentica radiografia socio-economica della città, quaderno di costume che ci informa rapidamente su tutto ciò che ci può occorrere.





Il Gruppo STET alla XXI Rassegna Internazionale dell'Elettronica

Il Presidente della Repubblica Leone ha inaugurato al Palazzo dei Congressi la XXI Rassegna Internazionale Elettronica Nucleare ed Aerospaziale.

Il Gruppo IRI-STET era presente, come di consueto, con un proprio padiglione nel quale era rappresentata la quasi totalità delle Società del Gruppo secondo un criterio di attività, sottolineando il contributo dato da ciascuna Società allo svolgimento dei temi prefissi in un discorso più generale di Gruppo. Nel settore del padiglione riservato alle telecomunicazioni, per la Sip e per lo Csel è stato trattato il tema «L'Elettronica Applicata alle Telecomunicazioni», ed è stato illustrato il funzionamento del servizio «Gruppi Speciali», a testimonianza della collaborazione tra quelle Società che operano nel campo della ricerca e dell'utilizzazione pratica.

La Società Italiana Telecomunicazioni Siemens ha esposto la parte logica di un sistema di elaborazione-dati per il calcolo degli addebiti (telaio PEGASO), i cui collegamenti sono stati illustrati graficamente dalla Sirti per la parte di sua competenza. Per la Italcable, oltre alla visualizzazione dei collegamenti telefonici mondiali, sono state sottolineate le attuali possibilità fornite dal servizio di teleselezione: tale servizio permette agli utenti di collegarsi con città di tutto

il mondo formando i relativi prefissi teleselettivi.

Nel campo delle telecomunicazioni via satellite, per la Selenia e per la Telespazio sono stati presentati rispettivamente una parte funzionante del satellite SIRIO e il sistema di telecomunicazioni realizzabile con il satellite stesso.

E' stata inoltre illustrata la collaborazione tra le consociate Selenia, STS, Elsig e Telespazio per quanto concerne la progettazione, la costruzione e l'utilizzazione dei satelliti.

Nel settore dedicato al tema «L'Elettronica per la Difesa» erano presenti la Elsig, la Selenia e la Sit-Siemens.

Tra le Società che operano nel settore dell'elettronica erano presenti la SGS-Ates con una serie di circuiti integrati e la Selenia con un radar completo di antenna girevole in movimento e relativo monitor. Per la Elsig, la Sit-Siemens e la Sip, inoltre, è stato presentato il sistema di controlli numerici SELEAPT per il quale tali Società hanno provveduto rispettivamente alla gestione dei processi di fabbrica, al calcolatore ed ai collegamenti.

Nell'ultimo settore del padiglione è stato installato un ufficio commerciale della Sip-4° Zona in cui sono state presentate la campagna promozionale *telefonicamente comodi*, quella della filodiffusione e del *punto telefono*, la campagna pubblicitaria per le Pagine Gialle della Seat e il sistema di fotocomposizione per gli elenchi telefonici.



Centrali

Nel 1° trimestre 1974 sono state installate 64 nuove centrali per complessivi 19.454 numeri e sono stati effettuati lavori di ampliamento per complessivi 86.966 numeri; si è provveduto inoltre alla sostituzione di 54 centrali per complessivi 18.074 numeri.

I principali lavori sono stati eseguiti nelle seguenti località: nuove installazioni - Cassano Magnago, Verona, Borgo Milano, Perugia Montegrillo e Trapani San Giuliano; ampliamenti - Udine Centro e Salerno Centro; sostituzioni - Ivrea, Legnago, Palermo Leonardo e Trapani Fontanelle.

Rete urbana e settoriale

In varie reti urbane sono stati posati cavi di distribuzione per un totale di 525.404 kmcp; inoltre sono stati posati cavi di giunzione per un totale di 173.275 kmcp.

Sono state costruite nuove tubazioni per complessivi 949 km. I lavori di maggior rilievo hanno interessato le seguenti località: cavi di distribuzione - Torino (Beinasco e Pozzo Strada, Orbassano), Vercelli, Monza San Fruttuoso, Pordenone, Trieste, Rovigo, Francavilla, Rieti, Sassari Albissola, Torre dei Greco, Catania (Monte Po, Borgo e Nesima) e Messina Nord; tubazioni - Torino Centro, Milano (Corsico e Sesto), Brescia, Cesano Maderno, Monza, Padova, Mestre, Verona, Trieste, Roma EUR, Pontassieve, Prato, Chivari e Siracusa Zecchino.

Rete interurbana

Sono state installate le nuove tratte in ponte radio: Milano-Lodi, Mestre-Arzergrande, Or-

ciano-Pergola, Urbino-Piobbico, Monte Beigna-Capo Cervo, Capo Cervo-Monte Fondo, Cammarata-Monte Cammarata e Caltanissetta-Santa Caterina Villarmosa. Sono state inoltre sostituite le tratte in ponte radio: Milano-Mantova, Verona-Legnago, Verona-Borghetto-Rovereto, Conegliano-Cadola, Verona-Monte Gallo, Vicenza-Padova e Carloforte-Sant'Antioco.

Sono stati installati nuovi impianti in alta frequenza per un totale di 6.004 canali in 287 tratte; si è provveduto all'ampliamento ed alla sostituzione di 426 canali in 60 tratte.

Lavori vari

Nuovi edifici per impianti e servizi sono stati costruiti a: Milano Rozzano, Racconigi, Gavardo, Cesana, Cascina, Quarata, Lucca Porta Elisa, Abetone, Canetra, Querceta, Roma Bravetta, Città Ducale, Rocca Monfina, Altamura e Castelnuovo Rangone.

Ampliamenti di edifici esistenti sono stati effettuati a: Torino Venaria, Roma Prenestina, Paganico, San Quirico d'Orcia e Torrita.

Addestramento professionale

A Bologna si è concluso il 18 gennaio il Corso di addestramento per Impiegati Commerciali a cui hanno partecipato 26 allievi; il 28 febbraio si è concluso il Corso di addestramento per Impiegati Amministrativi con la partecipazione di 10 allievi.

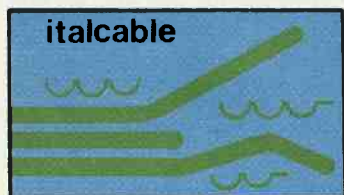
A Napoli ha avuto termine il 23 gennaio il Corso di riqualificazione per Operai di Rete a cui hanno partecipato 48 allievi. A Torino il 5 febbraio 1974 si è concluso il Corso di addestramento professionale per Impiegati Tecnici di Trasmissione iniziato l'8 ottobre 1973: a tale Corso hanno partecipato 41 allievi; il 12 febbraio 1974 si è concluso il Corso di addestramento professionale per Operai di Trasmissione iniziato l'8 ot-



tobre 1973: a tale Corso hanno partecipato 41 allievi; il 6 marzo si è concluso il Corso per Operai di centrale iniziato il 1° ottobre 1973: a tale Corso hanno partecipato 40 allievi.

A Roma è terminato il 22 febbraio un Corso preassunzionale per Operai di Trasmissione, al quale hanno partecipato 50 persone; il 27 febbraio è terminato un Corso preassunzionale per Impiegati Tecnici di Reti, Centrali, Trasmissioni, al quale hanno partecipato 91 persone.

A Milano l'11 marzo si è concluso il Corso per Personale di Commutazione iniziato il 25 febbraio: a tale Corso hanno partecipato 26 allievi; si è concluso l'8 marzo il Corso per Operai di Centrale iniziato il 17 settembre 1973: a tale Corso hanno partecipato 46 allievi.



Realizzazioni di maggior rilievo nel campo dei mezzi trasmissivi segnalate dall'Italcable, per il periodo gennaio-marzo 1974.

Servizio telegrammi

E' stato istituito il servizio diretto con Formosa mediante un canale punto a punto via satellite. Sono stati disattivati quattro canali Gentex con la Germania Occidentale.

I canali in servizio sono ora 218, dei quali 55 via cavo sottomarino, 24 via satellite, 8 via radio HF e 131 via cavo terrestre.

Servizio telex

E' stato istituito il servizio diretto via satellite con Formosa e con l'Ecuador.

Sono stati potenziati i fasci di canali USA-WUI e USA-RCA via cavo sottomarino, con Venezuela, Kenya, Pakistan, Kuwait e Giappone via satellite.

I canali utilizzati per il servizio telex sono complessivamente 687, dei quali 222 via cavo sottomarino, 324 via satellite, 119 via cavo terrestre, 22 via radio HF.

Servizio telefonico

E' stato istituito il servizio diretto con l'Indonesia mediante un canale via satellite.

Sono stati potenziati i canali con Singapore, Panama e Messico via satellite e con Mogadiscio via radio HF.

I quattro accessi via satellite, sistema SPADE, già abilitati per il traffico bidirezionale con Argentina e Canada, sono stati abilitati anche per il traffico bidirezionale con il Perù.

I canali telefonici sono complessivamente 379, dei quali 139 via cavo sottomarino, 229 via satellite, 9 via radio HF e 2 via cavo terrestre.

Servizio canali affittati terminali e di transito

I canali affittati sono complessivamente 130, dei quali 92 ceduti a privati in uso esclusivo e 38 utilizzati da altre Amministrazioni per transito.

Sono stati attivati nel primo trimestre del 1974 i seguenti canali:

1 canale Roma-Baires via satellite a velocità intera per ANSA; 1 canale Genova-Nyk ITT via cavo sottomarino a velocità intera per Banchemo Costa; 2 canali Tokyo-Lisbona via satellite per il servizio telex; 1 canale Roma-Nyk RCA via cavo sottomarino a velocità intera per Radiostampa; 1 canale Washington-Damasco via satellite a 75 Baud per Ambasciata Italiana; 1 canale Milano-S. Paolo del Brasile via cavo sottomarino a velocità ridotta per Pirelli; 1 canale Torino-Belo Horizonte via satellite a velocità ridotta per

FIAT; 1 canale Roma-Nyk ITT solo entrante via cavo sottomarino a velocità intera per Radiostampa (Rizzoli editore); 1 AVD Milano-Nyk ITT per il Credito Italiano.

E' stato disattivato un canale Milano-Nyk ITT via cavo sottomarino a velocità intera per Credito Italiano.



Nuovo contratto ESRO e attività della Stazione del Fucino

E' stato stipulato un contratto con l'ESRO per lo studio della fattibilità tecnica ed economica di sistemi di teleconferenze via satellite con particolare riguardo a quelle di carattere medico ed educativo.

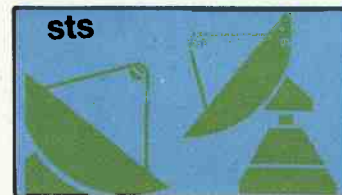
Nello studio sarà effettuato anche un confronto tra i tipi tradizionali di conferenze ed i sistemi di teleconferenze.

E' stato installato nella Stazione del Fucino « Piero Fanti » un video-registratore a cassette che permetterà la registrazione delle più importanti trasmissioni televisive effettuate via Fucino.

Agli inizi di aprile 1974 i circuiti realizzati dalla Stazione del Fucino erano 264 (218 sull'Atlantico e 46 sull'Indiano) di cui quattro tramite la stazione inglese di Goonhilly.

A questi circuiti vanno aggiunti i quattro accessi del sistema ad assegnazione su domanda (SPADE).

Per quanto riguarda i Paesi collegati, essi sono attualmente 32 (18 sull'area dell'Oceano Atlantico e 14 sull'area dell'Oceano Indiano).



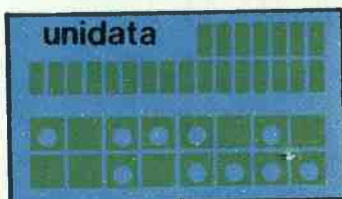
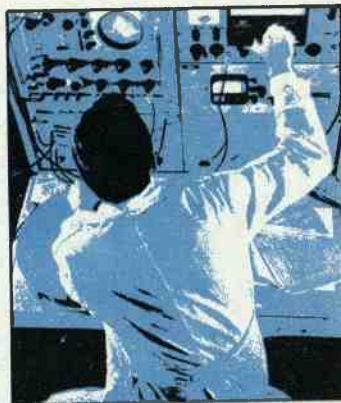
Nuove stazioni per telecomunicazioni nelle Isole Fiji e nel Dubai

La Società ha firmato con la Cable and Wireless Ltd., Londra, due contratti relativi alla realizzazione di due nuove stazioni per telecomunicazioni a mezzo satelliti INTELSAT (vedi Cronache dal Gruppo n. 5, pag. 54). Il primo contratto riguarda la stazione da realizzarsi nelle isole Fiji (Suva), il secondo la costruzione di una stazione nel Dubai concepita, quest'ultima, per convogliare il traffico relativo agli Emirati Arabi Uniti. Il valore dei contratti ammonta a circa Lit. 1.720.000.000 per la stazione delle Fiji e Lit. 1.400.000.000 per la stazione del Dubai.

La STS ha la responsabilità complessiva della realizzazione e messa in opera delle due stazioni suddette mentre la stessa Cable and Wireless approvvigionerà direttamente alcune apparecchiature di stazione.

Il successo della STS segue dappresso l'ordine ricevuto dalla Telespazio per il progetto esecutivo e la realizzazione di una nuova stazione a Geralario nella provincia di Como.





A Forlì il primo UNIDATA 7.720

Il CEDAF (Centro Elaborazione Dati Forlì), che ha ordinato il primo elaboratore UNIDATA 7.720, è un consorzio costituitosi recentemente fra enti locali e cooperative romagnole allo scopo di unificare risorse di mezzi tecnici e di specialisti nel settore EDP. Esso si configura come un centro di servizi; lavorerà infatti per l'Ospedale, le Aziende Municipalizzate Gas e Acqua, la Centrale del Latte ed alcune cooperative agricole e di distribuzione ed è assimilabile ad un servizio di pubblica utilità.

Con questa acquisizione il numero dei Comuni dotati di elaboratori in tempo reale è orientato a fornire alla propria popolazione un servizio moderno, sale a 13: l'Unidata ha tra i suoi clienti sei di questi Comuni, altri 6 la IBM ed uno la Honeywell I.S.I.

Il Comune di Forlì ha voluto dare priorità alla automazione dei servizi demografici: l'Unidata installerà il noto «package» SISAC, che risolve gli aspetti di certificazione in tempo reale e di gestione degli archivi di popolazione per i servizi Anagrafe, Stato Civile, Elettorale, Igiene e Sanità.

Il SISAC è un sistema di programmi standardizzato e modulare, orientato verso la soluzione integrata dei problemi di «gestione della popolazione» e degli altri aspetti della meccanizzazione di un ente locale (bilancio, retribuzioni, ecc.). E' stato già applicato con successo ed in tempi ridotti presso i Comuni di Torino, Padova, Alessandria, Viareggio, L'Aquila. Nelle tappe successive, l'attività

del Centro Elaborazione Dati di Forlì si estenderà alla automazione di servizi per la gestione amministrativa e sanitaria dell'Ospedale di Forlì, dei servizi amministrativi della Provincia e di tutti gli altri enti e cooperative consorziate, ampliando gradualmente le dimensioni di macchina.

Centro di calcolo per la Elsag

Entro l'anno in corso verrà installato, presso la sede di Genova-Sestri della Elettronica San Giorgio Elsag S.p.A., un elaboratore 4004/220 con memoria di 96 K, che verrà fornito dall'Unidata S.p.A.

L'installazione di questo elaboratore consentirà alla Consociata genovese di sviluppare e potenziare in forma completamente autonoma le procedure attualmente affidate a Centri esterni e riguardanti essenzialmente la contabilità del personale, la contabilità industriale, il budget, il controllo avanzamento produzione e la gestione degli acquisti. Questi servizi verranno completati in una seconda fase con l'inserimento della procedura magazzini e con la adozione del sistema ISI per il controllo della produzione e del sistema BRUSYS per la programmazione delle apparecchiature di officina a controllo numerico.

Questo nuovo Centro si inserisce nel programma di ampliamento e riorganizzazione della Società da tempo in atto.



Programma Helip

E' stato stipulato un contratto del valore di trenta miliardi di lire per la produzione di apparecchiature elettroniche avanzate, destinate all'automazione delle funzioni operative delle batterie missilistiche nell'ambito dell'HELIP (Hawk European Limited Improvement Program). Il programma per il miglioramento delle batterie di missili contraerei Hawk della NATO, prodotte a loro tempo in Europa, ha come primo contraente l'americana Raytheon che ha sottoscritto un accordo con i governi di Danimarca, Germania, Olanda, Francia, Italia e Grecia.

I subfornitori, tra i quali la Selenia, hanno concluso la stipulazione di contratti, sia per la produzione di nuovi items, sia per la revisione e conversione delle vecchie batterie. Tali accordi sono stati perfezionati e conclusi direttamente con i governi dei paesi interessati al programma.

L'acquisizione di questo contratto, resa possibile dalla notevole esperienza che la Selenia vanta in questo settore, ha un aspetto estremamente interessante anche perché l'Azienda realizzerà e utilizzerà nuove tecnologie di produzione e di prova.

Difesa aerea

Per la realizzazione completa del progetto di miglioramento dei sensori primari destinati alla difesa aerea-ARGOS, che assume grande importanza anche in campo internazionale, è stato stipulato un accordo con la General Electric previi accordi più generali tra i governi ita-

liano e statunitense.

La Selenia ha studiato e messo a punto una soluzione che prevede la realizzazione di un sensore altamente sofisticato, soprattutto in termini di adattamento all'ambiente. Il programma prevede la realizzazione di un prototipo di quattro apparati di serie, per un valore complessivo di oltre dieci miliardi di lire.

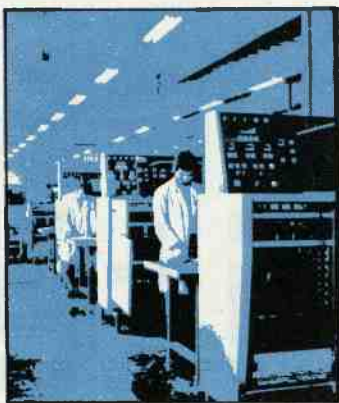
I trasmettitori ad alta potenza verranno forniti dalla General Electric, mentre la Selenia provvederà a fornire tutta la parte ricevente, il sistema di antenna e il sistema di elaborazione dei dati associato al radar (estrattore video primario e secondario). La Selenia inoltre fornirà il dispositivo cosiddetto di pilotaggio in frequenza, relativo all'agilità della frequenza stessa, il quale permetterà di raggiungere una utilizzazione ottimale del sistema.

Una prima fase del programma di realizzazione del progetto impegnerà l'Azienda per diversi anni e richiederà l'utilizzazione di notevoli forze lavorative soprattutto nel settore dell'engineering.



La Elsag in Costa d'Avorio

La nuova centrale termoelettrica in fase di costruzione a Vridi in Costa d'Avorio sarà opera di società e maestranze italiane. La Elsag ha avuto da parte dell'Ansaldo Meccanico Nucleare (gruppo IRI-Finmeccanica) una commessa del valore di circa 150 milioni per la fornitura e l'installazione di due sistemi completi per la regolazione di potenza e frequenza e di due sistemi per il controllo automatico della sequenza di



avviamento e presa di carico delle due turbine da 75 megawatt che allestiranno la Centrale.

L'opera, che sarà completata nel 1975, rappresenterà un importante passo verso nuove tecnologie nel campo delle regolazioni per centrali elettriche, per un loro più avanzato grado di automazione.

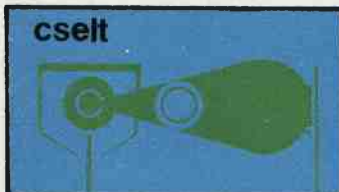
Controlli numerici

Nei primi quattro mesi del 1974 il volume delle vendite di Controlli Numerici per macchine utensili MACS-San Giorgio ha superato il miliardo di lire, cifra che rappresenta il doppio delle vendite effettuate nello stesso periodo del 1973.

I Controlli Numerici prodotti sono circa 50, destinati per lo più al mercato italiano, rappresentato sia da grossi complessi che da medie e piccole industrie (Lancia, Nuovo Pignone, Ansaldo Meccanico Nucleare, Italsider, Nebiolo, Breda Meccanica Bresciana, Albertini, Valtaro-Bormioli, Giovanardi, Malvestiti, Favretto, Berardi, Robuschi, ecc.).

La produzione di queste Aziende va dalla costruzione di autoveicoli a quella di macchine da stampa, dalle pompe a turbina a impianti per il confezionamento dei prodotti e la costruzione di macchine utensili di ogni tipo.

All'estero Controlli Numerici sono stati forniti a Les Chantiers de l'Atlantique, Rateau-Sfac, Sncb, Kingaid, Walter.



INFOTEL - Supplemento Brevetti

Sono usciti nei mesi di febbraio e marzo i primi due fa-

scicoli del «Supplemento Brevetti» alla pubblicazione bibliografica mensile INFOTEL. E' una nuova iniziativa del Centro che, integrando le informazioni relative alla stampa periodica contenute nell'INFOTEL, si propone di portare a conoscenza dei ricercatori e dei tecnici del Gruppo quella parte di letteratura tecnica, costituita appunto dai brevetti, di difficile reperimento e consultazione e fonte importante di aggiornamento tecnico a livello mondiale. Anche per questa pubblicazione viene utilizzato l'elaboratore.

L'«INFOTEL-Supplemento Brevetti» presenta i brevetti esistenti presso la biblioteca del Centro e di essi indica tutti i riferimenti bibliografici e le parole o frasi chiave che ne evidenziano sinteticamente il contenuto. I brevetti sono elencati per ordine alfabetico di parole chiave, in modo da facilitare le ricerche per argomento. Questa nuova pubblicazione costituisce uno strumento valido anche per le ricerche di anteriorità che la Sezione Brevetti del Centro svolge nel quadro del lavoro di protezione legale dei risultati della ricerca.



In distribuzione i dischi Vanilla

Ornella Vanoni, una delle più quotate cantanti italiane di musica leggera, ha affidato la distribuzione dei dischi «Vanilla», la nuova etichetta da lei fondata, alla Fonit-Cetra. L'accordo è stato siglato a Milano il 1° marzo 1974. E' prevista entro l'estate la pubblicazione del primo long-play.



Congresso internazionale della Stampa Rotocalco

La Ilte ha organizzato quest'anno il Congresso Internazionale dell'E.R.A. - European Rotogravure Association, a cui hanno partecipato oltre 200 tecnici che rappresentano le più grandi industrie rotocalcografiche europee, oltre ad una rappresentanza delle industrie americane.

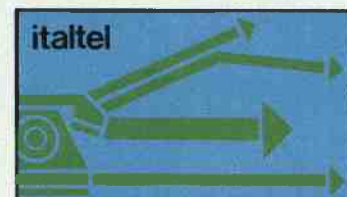
La E.R.A., Centro Europeo di Collaborazione Tecnica, è formata da esperti di aziende grafiche tra le più qualificate in Europa per la stampa di pubblicazioni in rotocalco a carattere periodico; pertanto il Congresso si propone l'attuazione di uno scambio di esperienze tecniche e scientifiche in un'atmosfera di collaborazione reciproca, in tutti i campi connessi alla stampa rotocalcografica. I partecipanti al Congresso si sono radunati a Torino domenica 21 aprile; nella mattina successiva è stata effettuata una visita al nuovo stabilimento della Ilte, in fase di avanzata costruzione nel comprensorio industriale del Comune di Moncalieri. Nella stessa serata, i Congressisti si sono trasferiti in Sardegna per l'inizio dei lavori.

Fra le 27 relazioni che sono state presentate da vari esperti, una ha fornito informazioni di estremo interesse sulle nuove tecniche di preparazione dei cilindri di stampa. Oggi l'operazione avviene in circa 4 ore; con un sistema d'incisione a raggi laser, questo tempo potrebbe essere ridotto di dieci volte.

Il congresso ha esaminato un gruppo di problemi non stret-

tamente tecnici connessi con la tutela ambientale, l'igiene del lavoro, la funzionalità dei nuovi impianti industriali con particolare riguardo ai problemi anti-inquinamento.

L'Ing. Greco, direttore Generale della Ilte, assieme al perito grafico Dario Agostini, direttore dello stabilimento, e al Dott. Fiorenzo Bianco, responsabile del laboratorio tecnologico, ha diretto lo svolgimento del congresso.



Ponti radio ai Libani

L'industria italiana delle telecomunicazioni sta ampliando la sua presenza nel Libano. Un'importante commessa, per un ammontare globale di un milione di dollari, è stata infatti perfezionata in questi giorni tra le PTT libanesi e la Italtel Sit, commissionaria per le esportazioni della Società Italiana Telecomunicazioni Siemens, per una fornitura di ponti radio.

Quest'ordine si affianca a quello dello scorso anno, che riguardava apparecchiature di trasmissione destinate ad assicurare lo sviluppo della rete telegrafica del Paese.

La Società fornirà e installerà ponti radio della capacità di 960 canali telefonici per un totale di tredici stazioni ripetitrici, che costituiranno il fulcro di una rete telefonica attraverso l'intero territorio libanese, da nord a sud.

L'impianto, che collegherà la capitale Beirut con le città di Tripoli e Saida, dovrebbe entrare in esercizio nel corso del prossimo anno.

a cura di Adalberto Gueli

ACQUA PURA E BOLLENTE, ATMOSFERA E RITO PER
una tazza di tè



« Così purificati di spirito, tranquilli di mente e circondati di compagnia adatta siamo intonati a godere il tè. Perché il tè è stato inventato per una brigata tranquilla, come il vino per una comitiva rumorosa. Vi è qualche cosa nell'essenza del tè che guida verso un mondo di serena contemplazione della vita... Il tè è, quindi, simbolo della purità terrestre e richiede la più minuziosa limpidezza nella preparazione, dalla raccolta delle foglie, la loro scottatura e conservazione, fino alla finale infusione... ».

Molti secoli fa, secondo un'antica leggenda, un saggio cinese, che si trovava in una foresta, mise a bollire dell'acqua in un recipiente. Per caso, alcune foglie caddero nel recipiente e resero l'acqua fragrante. Quando il saggio provò a berla, la trovò amara, ma insieme così delicata e particolare che ne fu deliziato. Senza saperlo, egli aveva dato vita ad un infuso di tè e ne era stato il primo bevitore al mondo.

Si racconta altrove che un giorno Buddha, assorto in profonda meditazione, si distrasse e tornò col pensiero alla realtà: tale fu il suo dispiacere per quanto gli era accaduto, che le sue palpebre caddero a terra. Ora la leggenda vuole che dalle palpebre del cenobita Buddha nascesse la pianta del tè, le cui foglie, immerse in acqua, forniscono una bevanda stimolante e benefica, che favorisce la meditazione. Oggi si è ormai orientati a credere che il tè sia nato in Cina, anche se non sono esatte le notizie che vogliono farne risalire l'origine a molti secoli prima di Cristo.

In effetti nessun accenno alla pianta è fatto nell'opera sull'agricoltura « Tsi



min yoo shu» del V secolo d.C.; il suo uso deve dunque risalire al VI o VII secolo d.C.; quando cioè ne parla Ly Yu nel « Ch'a Ching ».

Pare comunque certo che dapprima il tè fosse usato unicamente come medicinale (per il suo contenuto di caffeina e di tannino, può infatti servire da cardiotonico, nonché da blando antidoto nei casi di avvelenamento). Soltanto più tardi il tè fu preso in considerazione come bevanda rinfrescante e pare servisse a poeti e filosofi per ispirarsi.

Naturalmente Ly Yu, che visse durante la Dinastia T'ang ed a cui si deve il famoso scritto del 780 d.C. « Ch'a Ching » (tè classico) che illustra i vari modi di bere il tè, è considerato dai cinesi il patrono del tè.

Ch'a è il nome con cui ogni cinese è solito oggi chiamare il tè, e non soltanto i cinesi, ma anche persiani, russi, indiani e giapponesi usano vocaboli dal suono simile. E allora come mai noi lo chiamiamo tè, e similmente gli inglesi

ed i francesi lo chiamano tea o thé? La parola t'è è pure cinese (dialetto amoy) e così veniva chiamata la bevanda ai tempi delle prime importazioni in Europa, importazioni avvenute verso la metà del XVI secolo ad opera della Compagnia Olandese delle Indie e, più tardi, dalla East India Company inglese. In particolare, dell'importazione del tè in Inghilterra e della sua diffusione ci parla Denys Forrest nel suo « Tea for the British ». Nel libro si racconta come ai tempi del re Carlo II, collezionista appassionato di uccelli esotici, la East India Co. fosse costretta a portarne dai viaggi sempre nuovi esemplari. Accadde che nel viaggio del 1664 le navi non riuscissero a trovare nulla del genere da portare al re e che, all'ultimo momento, gli ufficiali decidessero di portare del tè. Il re e la regina Caterina furono entusiasti del dono e l'anno successivo le navi aumentarono la quantità dell'importazione. Oggi la Gran Bretagna è il maggior cliente per il tè di Ceylon.



Molto antica è anche l'introduzione del tè in Giappone, mentre è assai più recente nell'isola di Giava, in India, Russia, Africa ed Italia (dove viene coltivato soltanto in qualche orto botanico o in piccoli appezzamenti nella Valle Padana).

A Ceylon la coltivazione del tè fu iniziata un secolo fa dallo scozzese James Taylor e oggi la produzione è tra le maggiori del mondo. « In molti luoghi dei distretti centrali dell'isola i cespugli verdi delle piante da tè coprono le colline fin dove l'occhio può spaziare in ogni direzione. Il verde è interrotto qua e là da bianche costruzioni, dai bungalow circondati da giardini e da gruppi di piccole abitazioni dove alloggiano gli operai delle fattorie ».

La pianta del tè

Si tratta di una pianta delle teacee (*thea sinensis*) coltivata soprattutto per le sue foglie sempreverdi e dentellate, contenenti teina e che, trattate nel modo che descriviamo più

avanti, ci offrono la famosa bevanda. Particolarmente belli, comunque, sono i fiori, simili alla camelia ed odorosi come il gelsomino, con un colore che varia dal bianco al rosa scuro e con stami gialli: il tutto così bello che, di sicuro, se la pianta non fosse nota per le foglie, lo sarebbe per i fiori!

Se lasciata a sé, la pianta del tè raggiungerebbe i 9-10 metri di altezza. Ciò comporterebbe notevoli complicazioni per la raccolta delle foglie che invece si effettua da arbusti bassi. Il raccolto deve avvenire in clima secco e nelle ore mattutine: in genere se ne occupano le donne, e in media ogni raccoglitrice riesce a raccogliere da 4 a 16 chilogrammi di foglie al giorno (da notare che occorrono circa 2 chilogrammi di foglie fresche per ottenere 4 etti circa di foglie secche). Da una pianta adulta si possono ottenere 3-4 raccolti l'anno ed una piantagione può essere sfruttata per 50 anni.

La pianta, che in alcuni paesi asiatici cresce spontaneamente, si adatta con

facilità a tutti i tipi di terreno, anche se preferisce quelli dissodati di fresco e richiede abbondante acqua.

I semi vengono piantati in letti caldi di concime e quando le piante sono giovani vengono disposte in filari irrigati nei vivai riparati dal sole, fino a che abbiano raggiunto un'altezza di un metro e ottanta centimetri. Allora vengono trapiantate e, dopo tre anni, ha inizio il primo raccolto di foglie. I rami vengono potati man mano che si allungano, in modo da stimolare la produzione di nuovi germogli. La produzione dei fiori viene generalmente limitata.

Storia della bevanda in Cina

La vera e propria storia della bevanda in Cina si articola in tre stadi: lo stadio del tè boliito, in uso durante la Dinastia T'ang (8° secolo), in cui le foglie venivano pressate in focacce piatte e compatte. Per fare il tè si poneva a bollire un pezzo di questa focaccia in acqua. Questo sistema ormai non è più in uso in Cina, ma è abbastanza comune in Mongolia ed in alcune zone della Russia.

Il secondo stadio fu quello del tè *battuto*, in uso durante la Dinastia Sung (12° secolo): si usava sciogliere la polvere (in cui venivano ridotte le foglie di tè) in acqua bollente, a mezzo di un frullino.

Il terzo stadio di evoluzione della bevanda fu quello dell'infusione (maggiormente diffuso oggi), consistente nel versare acqua bollente sulle foglie di tè (o sui sacchetti filtro).

In Cina esistono oltre 250 tipi di tè, che si possono classificare in tre gruppi principali, a seconda della fermentazione che può essere parziale, completa o assente.

Una volta staccate, le foglie, senza



picciolo, vengono torrefatte, accartocciate e poi esposte al sole in panieri sollevati dal suolo. Poi vengono poste a riscaldare in bacini metallici e, prima che brucino, vengono tolte e messe a raffreddare. I processi per la produzione del tè *verde* terminano generalmente con questa operazione, mentre per il tè *nero* si procede anche alla fermentazione, operazione che riduce fino al 50% la percentuale di tannino. Durante questa operazione le foglie emettono un gradevole odore di mele mature. I tè neri cinesi possono essere anche profumati artificialmente ponendo le foglie in strati alternati con fiori odorosi.

A seconda della varietà, i tè vengono denominati: *pekoe*, che significa peili bianchi e sta ad indicare il tè ottenuto dalle tre foglie più vicine ai germogli, foglie che sono ricoperte di peluria; *souchong*, che sta a significare qualità piccola ed è formato dalle foglie che si trovano sotto al pekoe; *congou*, che vuol dire fatica e si chia-

ma così perché esso era originariamente costituito da foglie la cui raccolta richiedeva fatica; ed infine *bohea*, dal nome di una catena montuosa dove si coltiva tè nero di qualità inferiore. Differenti sono anche i sistemi europei per la preparazione delle foglie, consistenti, per i tè verdi, in rapidi riscaldamenti, di cui il primo tende a conservarne il colore verde evitando ogni ulteriore fermentazione, e per i tè neri, al contrario, in una serie di fermentazioni che conferiscono al prodotto maggiore profumo e maggiore ricchezza di principi attivi.

L'atmosfera per godersi il tè

Naturalmente la diffusione del tè in molti paesi ha comportato anche una trasformazione dell'uso. Negli Stati Uniti, ad esempio, già ai tempi delle prime importazioni a New Amsterdam (l'attuale New York) le donne usavano bere il tè aggiungendovi foglie di pesco e zucchero, il che ne modificava assai il gusto. I cinesi dicono però che aggiungere zucchero, latte o altre sostanze al tè non deve essere necessariamente considerato un peccato imperdonabile, anche se un cinese *non lo farebbe mai*. Essenziale è che, invece, bere il tè sia inteso come *relax* e massimo « godimento spirituale », e che la compagnia sia il più possibile ridotta. E vari nomi vengono dati al momento in cui si beve il tè. Quando si è soli, ad esempio, si chiama *appartato*, in due si chiama *piacevole*, in tre o quattro *incantevole*, in sette od otto *filantropico* (in senso spregiativo).

A questo proposito, Lin Yutang nel suo volume « Importanza di vivere », edito da Bompiani, ci propone un affascinante elenco dei « momenti propizi per bere il tè » che vogliamo riportare qui.

Quando cuore e mani sono inattivi stanchi dopo avere letto poesie.
Quando i tuoi pensieri sono turbati. Ascoltando canti e madrigali.
Quando un canto è terminato.
Chiuso in casa in un giorno festivo.
Suonando il ch'in e guardando quadri.
Impegnato in profonda conversazione notturna.
Davanti a una larga finestra e un tavolo pulito.
Con amici simpatici e snelle concubine.
Ritornando da una visita con amici.
Quando la giornata è chiara e la brezza mite.
Una giornata di pioggerelle.
In una barca dipinta presso un ponticello di legno.
In una foresta di alti bambù.
In un padiglione con veduta su fiori di loto, in giorno estivo.
Dopo aver acceso l'incenso in un piccolo studio.
Finita la festa e partiti gli invitati.
Mentre i figlioli sono a scuola.
In un tranquillo tempio, appartato.
Vicino a sorgenti famose e rocce strane.

Ogni cinese che riceve in casa degli ospiti usa offrirne una tazza. Qui la tradizione è severa ed esige che in ogni tazza vengano poste alcune foglie di tè, su cui verrà versata acqua bollente: ciò per dimostrare che il tè è fatto là per là, e non preparato in precedenza.

E' di rigore, a questo punto, parlare del modo classico cinese di preparare una tazza di tè.

Innanzitutto l'acqua deve essere pura e fresca. In attesa che bolla, si mette ½ cucchiaino di tè in ogni tazza. Indi si versa un cucchiaino di acqua calda sulle foglie. Si copre la tazza per un minuto, poi la si riempie di acqua bollente e si serve il tè. La tazza dovrà essere riempita almeno un'altra volta per godere i benefici del vero tè cinese. Provare per credere.

Angela Zoppi Tirrò

ascoltare la poesia

IL DISCO LETTERARIO HA CONQUISTATO UN
POSTO BEN PRECISO
NEI CATALOGHI DELLE PIU' IMPORTANTI CASE DISCOGRAFICHE

F. GARCÍA LORCA



ARNOLDO FOÀ

voce

MARIO GANGI

chitarra



Il nome del grande poeta spagnolo Federico Garcia Lorca è diventato popolarissimo in Italia grazie anche al microscolco registrato da Arnaldo Foà per la Fonit-Cetra e lanciato nel corso di alcune trasmissioni televisive di successo.

Se una quindicina di anni fa fosse esistita la trasmissione radiofonica « Hit Parade », nelle prime posizioni in classifica, fra Domenico Modugno e Betty Curtis, avremmo trovato Arnaldo Foà e Vittorio Gassman, non come interpreti di melodie strappalacrime o di ritmi terzinati ma come *dicitori* di Lorca e di Shakespeare. Fu un successo improvviso, inaspettato, favorito da alcune trasmissioni televisive ma voluto essenzialmente dal pubblico. Non vi fu alcun tambureggiamento pubblicitario, i persuasori occulti e palesi non si occuparono affatto del fenomeno.

Fu quindi abbastanza sorprendente che l'intensità espressiva di Arnaldo Foà portasse ad un così clamoroso successo il « Lamento per Ignacio Sánchez Mejías » di Federico Garcia Lorca, e il già funambolico Vittorio Gassman riuscisse a diffondere presso il grosso pubblico i non facili quattro monologhi dell'« Amleto » di Shakespeare. Questi due piccoli 33 giri di soli 17 cm di diametro si può dire che rappresentarono il primo anche se limitato boom dei dischi letterari (definizione brutta ma utile per distinguerli dai dischi musicali). Protagonista di questa prima impresa, la Fonit-Cetra ha mantenuto negli anni il ruolo di leader nella realizzazione dei dischi di poesia, prosa, teatro e documentazione.

Il disco ci aiuta a capire e ad amare la grande poesia

A questo punto qualcuno potrebbe giustamente chiedersi a che cosa servono i dischi letterari dal momento che poesie, racconti e romanzi sono stati scritti per essere letti e non per essere ascoltati attraverso la mediazione di una voce estranea; e che lo stesso



teatro, privo del suo apparato scenico e della presenza fisica dell'attore, perde i suoi caratteri essenziali. Le osservazioni, reali o presunte, sono più che pertinenti e richiedono una risposta che difficilmente può essere esauriente. In questa sede può essere sufficiente sottolineare che una semplice lettura delle ottave dell'« Orlando Innamorato » del Boiardo o della celebre « Mappata » di Salvatore Di Giacomo, difficilmente potrebbe farci penetrare a fondo l'incantata fantasia o le caratteristiche linguistiche dei testi prescelti più di quanto non possano lo studio intelligente, l'esatta impostazione ritmica e le grandi qualità interpretative di artisti come Carlo D'Angelo o Eduardo De Filippo. Il discorso naturalmente vale anche per la prosa: bisogna ascoltare l'efficacissima lettura di Gino Cervi della « Peste a Milano »

per capire quanto sia ardua l'esatta scansione dell'ampio periodare dei manzoniani « Promessi sposi ». Quando, dopo l'ascolto, andiamo a rileggere i testi nella loro originaria forma di parole stampate sulla pagina, ci accorgiamo di quanto la nostra lettura si sia arricchita e approfondita, in che misura periodi o passi che ci sembravano di difficile comprensione o di forma contorta rivelino adesso la loro più intima struttura, di come insomma possiamo godere pienamente di una lettura che in qualche modo ci aveva dato dei problemi.

Risulta anche evidente la proficua possibilità di utilizzare a scopi didattici opere di grande impegno come l'edizione completa della « Divina Commedia » o l'ampia antologia di brani dell'« Orlando Furioso » legati dalla limpida narrazione di Italo Calvino.

Il disco, sussidio della cui importanza ormai pochi dubitano, può servire da base ad ogni successivo lavoro sul testo o storico, togliendo alla lettura poetica o narrativa quel tanto di professorale e di polveroso inevitabilmente legato alla tradizionale *lezione*. Questo discorso vale anche per i più celebrati testi latini e greci, che ritroviamo registrati da eccezionali voci e in eccellenti traduzioni. Leggere un canto di Saffo in greco dopo averlo ascoltato nella traduzione di Manara Valgimigli dalla voce di Lilla Brignone aiuta la conoscenza della lingua greca certamente più di una dotta lezione sull'aoristo. E' la struttura del testo che apparendo immediatamente nella sua semplicità o complessità rende assai più agevoli, quando non addirittura superflue, una buona parte delle cognizioni nozionistico-mnemoniche della grammatica e della sintassi.



Ungaretti, Montale, Calamandrei: le voci della libertà

Non è poi da dimenticare la possibilità che ci dà il disco di potere riascoltare grandi artisti del passato impegnati nei loro più acclamati successi: il pirandelliano « Enrico IV » di Ruggiero Ruggeri, le storiche interpretazioni dannunziane di Emma Gramatica, i « Canti spirituali negri » di Memo Benassi, il Goldoni di Cescò Baseggio, sono inarrivabili testimonianze di una arte scenica che difficilmente trova termini di paragone negli anni a noi più vicini. Di testimonianze ancora si tratta — ed altissime — quando ci viene data la possibilità di ascoltare la grande poesia italiana del novecento addirittura dalla viva voce degli stessi poeti. Non è retorico parlare di profonda emozione se ci si riferisce alla mirabile lettura che Giuseppe Ungaretti ci ha lasciato de « I fiumi », alla pacata semplicità con cui Umberto Saba dice le sue « Poesie per un canari-

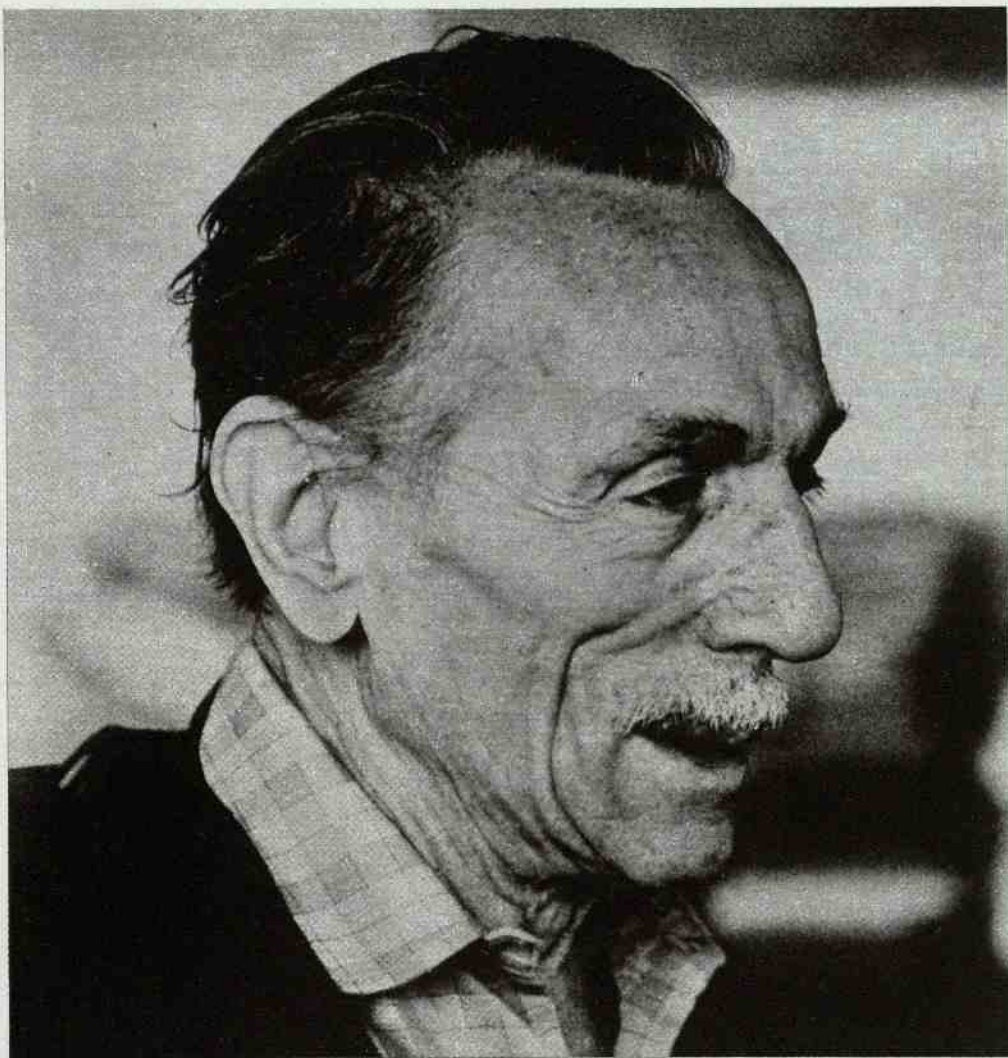
La « Collana letteraria documento », seguita qualche anno dopo da « La voce dei poeti », fu la prima a portare nelle nostre case le pagine più belle dei classici della letteratura e le voci memorabili della poesia contemporanea incise su disco.

no », alla profondità quasi insondabile della voce di Eugenio Montale.

Al nome di questi vati vogliamo aggiungere quello non meno grande di Piero Calamandrei: la registrazione del suo « Discorso sulla Costituzione », pronunciato con la fermezza di chi sa di essersi conquistato pagando di persona il diritto alla libertà, resta una delle più alte lezioni di coscienza civile e di milizia democratica, una indimenticabile ammonizione a quanti non capirono e non capiscono come sia facile perdere la libertà ma difficilissima e dolorosa la strada per riconquistarla. Con le sue collane letterarie — la gloriosa « Collana letteraria documento » diretta da Nanni De Stefani e la recente « Voce dei poeti » diretta da Folco Portinari — la Fonit-Cetra ci mette così a disposizione un immenso patrimonio poetico che non conosce epoche né confini: dai « Carmi » di Catullo ai « Canti Aztechi », dalle « Odi » di Majakovskij alle « Liriche d'amore dell'antica Cina », dai « Mistici del '200 » alla « Bomba » di Gregory Corso.

Ma ai meriti di De Stefani e Portinari bisogna aggiungere anche quello notevole di non essersi limitati a scegliere autori già noti e celebrati del passato e contemporanei; i curatori delle collane hanno infatti intrapreso un'opera di rivalutazione assai apprezzabile di quei poeti impropriamente definiti *dialettali* che, a parte i casi *da antologia* di Porta, Belli e Di Giacomo, rischiavano di essere dimenticati o, ancora peggio, di essere confinati nel ghetto di un deterioro e malinteso folklorismo. Valga per tutti l'esempio dei napoletani: Libero Bovio, Rocco Galclieri, E.A. Mario, Ernesto Murolo, Pasquale Ruocco e il grande Raffaele Viviani rappresentano una tradizione che





non ha nulla da invidiare alla poesia *in lingua*. Grazie alla passione di Achille Millo, di Nino Taranto e di un gruppo di attori napoletanissimi — Annamaria Ackermann, Clara Bindi, Carlo Giuffré e Gigi Reder — le liriche di questi poeti hanno conosciuto una nuova giovinezza anche al di là dei ristretti confini nei quali l'uso del dialetto napoletano sembrava volerli destinare. A questa opera ha dato un contributo non secondario Giovanni Sarno, profondo e appassionato conoscitore di Napoli e della sua cultura, autore della non dimenticata trasmissione radiofonica « Sentimento e fantasia » che ha portato per anni in tutte le case il meglio della poesia e della canzone napoletana.

L'equivoco consumistico della poesia-canzone

In questi ultimi anni purtroppo si è fatta, per puri motivi commerciali, una certa confusione fra i dischi di poesie

e quelli di canzoni, disorientando il pubblico con *contaminazioni* di pessimo gusto.

Il fatto che l'ondata di poetici gargarismi si sia arrestata abbastanza presto per mancanza di consumatori, fa pensare che il cosiddetto *grosso pubblico* non è poi così ingenuo come alcuni vorrebbero, e che dopo avere assaggiato con imprevidenza il nuovo manicaretto preparato per un presunto palato facile abbia educatamente ma decisamente allontanato il piatto. Un antidoto sicuro contro il bolso provincialismo della poesia-canzone potrebbe essere l'ascolto delle deliziose poesie giovanili di Aldo Palazzeschi recitate dalla voce arguta e maliziosa di Paolo Poli. Non sono comunque certi maldestri tentativi di confondere le acque che possono preoccupare chi dedica la propria intelligenza e il proprio lavoro allo scopo di diffondere il gusto della parola poetica o narrata presso

un numero sempre maggiore di appassionati.

Non possiamo concludere un discorso sui dischi letterari senza citare l'ultima importante realizzazione della Fonit-Cetra: una « Antologia Popolare della Poesia Italiana » in dodici grandi 33 giri che racchiudono, nella interpretazione di alcuni fra i più noti attori italiani, il meglio della poesia italiana dal duecento ai nostri giorni. Il mettere a disposizione degli amatori e del mondo della scuola una tale raccolta è la conferma della importante funzione culturale e della coerenza di un impegno nei confronti della comunità tante volte ingiustamente maltrattata nelle sue aspirazioni ad un sapere e ad un amore per l'arte che sia alla portata di tutti, al di là di ogni assurda distinzione fra prodotti destinati alle *persone colte* e prodotti destinati alla *massa*.

Salvatore Caruselli

le avventure dell'ape esploratrice



IL PREMIO NOBEL KARL VON FRISCH RACCONTA LA VITA DELLE API ED IL LORO MODO DI COMUNICARE

Monaco di Baviera (Germania)

« Anche le api possiedono un linguaggio. Possono comunicare tra loro e trasmettersi messaggi dettagliatissimi. Questi insetti, grandi un centimetro e dal peso di qualche grammo, posseggono un cervello meraviglioso, più perfetto di un computer ».

Così dice il biologo austriaco professor Karl von Frisch, il più esperto conoscitore di api che ci sia al mondo. Lo chiamano « il padre delle api ». Ha 88 anni ed ha trascorso tutta la vita a studiare gli usi e i costumi di questi piccoli insetti. Restando migliaia di ore ad osservare i loro movimenti, ha consumato la vista ed ora è quasi cieco. Non può dedicarsi a ricerche e a esperimenti, ma continua la sua attività scientifica pubblicando libri. Per le sue benemerite nel campo della biologia e soprattutto per le sue scoperte sul linguaggio delle api, lo scorso anno gli è stato conferito il premio Nobel.

Nato a Vienna nel 1886, si laureò in medicina in quella città e poi si dedicò alla ricerca biologica al seguito del famoso professor Richard Hartwing. Dopo la prima guerra mondiale si trasferì a Monaco di Baviera dove è stato direttore dell'istituto di Zoologia e docente all'Università. La sua opera sulla vita, gli usi e i costumi delle api ha rivoluzionato le conoscenze che si avevano prima su questo argomento. Le sue scoperte sul linguaggio di questi piccoli insetti, lo hanno reso famoso in tutto il mondo. Uno dei suoi grandi ammiratori, che non mancava mai alle conferenze quando Karl von Frisch si recava in America, era il famoso scienziato Albert Einstein. « Einstein », ci ha detto Karl von Frisch, « era affascinato dalla vita delle api. Quando ci incontravamo mi faceva sempre un mucchio di domande. Restavamo a chiacchierare per tutta la notte ».



Karl von Frisch ha dedicato tutta la sua vita allo studio della vita delle api e, in modo particolare, al loro modo di comunicare. Nella foto in basso, possiamo notare un gruppo di api che riscalda le celle con le larve.

Al professor Karl von Frisch, che abbiamo incontrato nella sua villetta alla periferia di Monaco dove attualmente vive, abbiamo domandato di parlarci del modo in cui le api comunicano tra loro. « Prima di tutto », ha risposto Karl von Frisch « bisogna dire che le api non hanno possibilità di percepire i suoni; quindi si deve escludere ogni comunicazione attraverso rumori, sibili, fischi o cose del genere. In secondo luogo bisogna riconoscere che è molto poco quello che conosciamo sul linguaggio delle api. Molti anni fa, quando cominciai a dedicarmi a questo argomento, mi pareva di possedere un bagaglio di conoscenze teoretiche abbastanza vasto. Dopo le prime scoperte, mi sembrava di aver fatto passi da gigante. Ora, al termine di una lunga vita dedicata tutta alla ricerca scientifica sulla comunicazione delle api, mi sembra di non saper niente. Questo stato d'animo è creato in me non dalla poca importanza delle scoperte fatte, ma dalla constatazione che le api sono insetti meravigliosi, straordinari e dalla consapevolezza che ci sono ancora centinaia di scoperte da fare su di loro ».

« Scoperte di che genere? ».

« Sempre legate al linguaggio delle api. Esse parlano continuamente tra loro. Ci sono comunicazioni di cui noi abbiamo la certezza che avvengono, ma non sappiamo in quale modo siano realizzate ».

L'alveare è una grande repubblica democratica fondata sul lavoro

« In ogni alveare ci sono circa 70, 100 mila api. Quando la comunità supera questa cifra, decide di dividersi. Metà delle api emigra e va a formare una nuova famiglia. In ogni alveare c'è



una regina e deve essere una sola. Quando la comunità decide di dividersi, tocca alla vecchia regina partire e andare in cerca di una nuova dimora. Prima di andarsene però deve mettere al mondo, con la collaborazione delle api operaie, una nuova regina. La decisione di dividere l'alveare, di far nascere una nuova regina, di stabilire quali api devono seguire la vecchia regina e quali restare nell'alveare, non sono prese dalla regina. La regina non comanda. Ha il compito di provvedere al mantenimento della specie perché è l'unica ape feconda, la unica capace di deporre uova da cui nasceranno nuove api. L'alveare è organizzato come una grande repubblica democratica e ogni decisione riguardante la comunità viene sempre messa ai voti: vince la maggioranza. Quando giunge il momento di "sciogliere", la vecchia regina lascia l'alveare seguita dalle api che hanno scelto di andare con lei. Vola per un chilometro circa, poi si ferma sul

ramo di un albero e tutte le api si attaccano intorno a lei formando un grappolo. Alcune esploratrici, tra le più esperte, vengono mandate in missione in cerca di un luogo dove costruire la nuova dimora. Quando tornano, ognuna fa delle relazioni dettagliate sui luoghi visitati. Le altre api e la regina "ascoltano" e poi si vota per scegliere il luogo preferito dalla maggioranza. Anche tutte queste operazioni sono delle comunicazioni complicate. Soprattutto le relazioni delle api esploratrici. Esse devono informare le compagne sulle caratteristiche dei luoghi visitati. Devono dire perché questi luoghi, secondo loro, sarebbero adatti alla costruzione del nuovo alveare. Noi sappiamo che tutte queste comunicazioni avvengono ma non sappiamo in qual modo le api le realizzino.

Se ci si mette in osservazione di fronte a un alveare, è facile notare che sull'ingresso ci sono sempre alcune api di guardia. Sono le api che



La vita delle api è organizzata in modo assolutamente razionale: dalla raccolta del polline negli appositi cestelli al lavoro nelle cellette dell'alveare che, nel caso di api selvatiche, può essere collocato in un tronco cavo. Nella pagina accanto l'eccezionale immagine della nascita di un'ape sotto lo sguardo attento di una compagna.

prestano il "servizio militare" e hanno il compito di vigilare affinché nell'alveare non entrino estranei. Esse si avvicinano ad ogni ape che esce, la toccano con le antenne, come per conoscerla bene; lo stesso fanno con quelle che tornano. Sembra che chiedano alle compagne i documenti di riconoscimento. Se all'alveare si presenta un'estranea, la riconoscono immediatamente e la cacciano, spesso la assalgono e la uccidono. Anche in questo caso c'è una comunicazione molto complicata se si pensa che un alveare è composto da circa centomila individui. Osserviamo che le operazioni di riconoscimento si svolgono con rapidità, ma non sappiamo altro. Esempi di questo genere ce ne sono a decine. Essi dimostrano quanto si deve studiare ancora per conoscere tutto sulle api e come sia ricca e misteriosa la comunicazione di questi piccoli insetti ».

« Amiche, fuori della porta c'è da mangiare »

« Quali sono invece le comunicazioni delle api di cui lei ha decifrato il vocabolario? ».

« Le api operaie di un alveare sono divise in tante categorie, secondo il lavoro che compiono: ci sono api addette alla pulizia, api nutrici (quelle che danno da mangiare alle larve), api guerriere, api architetto (quelle che costruiscono le celle esagonali dove la regina depone le uova o dove vengono conservati il miele e il polline) e api che hanno il compito di andare a raccogliere il bottino: miele e polline per nutrire la comunità e per fare le provviste invernali.

Un giorno feci un esperimento. Era



primavera ma nel giardino non c'erano molti fiori e le api dei miei alveari se ne stavano in casa a dormire. Presi un piatto, versai sopra un po' di miele e lo misi davanti all'alveare. Dopo un po' un'ape esploratrice lo scoprì, vi si buttò sopra, si riempì lo stomaco e tornò nell'alveare. Passarono pochi secondi e dall'alveare uscirono diverse centinaia di api e tutte si diressero, senza indecisioni, sul piatto del miele. Mentre osservavo questo fenomeno feci un piccolo ragionamento. Mi dissi: "Certamente è stata l'ape che ha scoperto il miele ad avvisare le altre. Tornata nell'alveare, deve aver comunicato alle compagne: 'Amiche, fuori dalla porta c'è da mangiare: datevi da fare' ".

Il giorno dopo feci un secondo esperimento. Misi il piatto del miele a una cinquantina di metri dall'alveare, mi sedetti accanto ed attesi. Passò un po' di tempo ed ecco arrivare un'ape esploratrice. Giunta in prossimità del

miele ne avvertì l'odore e si precipitò a riempirsi lo stomaco, poi tornò a casa. Con mia grande meraviglia, dopo qualche minuto, vidi arrivare un centinaio di api che si diressero senza difficoltà verso il miele e cominciarono a mangiare. Quello che avveniva davanti ai miei occhi era straordinario. L'ape che aveva scoperto il miele aveva dato alle compagne una informazione complicata e precisa. Infatti il piatto del miele si trovava a una cinquantina di metri dall'alveare e poteva essere a nord, a sud, a est o a ovest. Le api uscite dall'alveare in gruppo, dopo aver ricevuto il messaggio dell'ape esploratrice, non si dispersero in cerca della fonte di cibo, ma si diressero con precisione verso il piatto del miele. L'ape esploratrice aveva comunicato loro a quale distanza e in quale direzione si trovava.

Dopo aver fatto altri esperimenti di questo genere ed aver raccolto molti dati preziosi, cominciai le ricerche per scoprire come venivano trasmesse le informazioni. Feci costruire un'arnia di vetro in modo da poter osservare il comportamento delle api all'interno dell'alveare. Cominciai a mettere i piattini di miele vicino all'alveare e mi piazzai in osservazione presso l'arnia di vetro. Anche questa volta un'ape esploratrice scoprì la fonte di cibo, si riempì lo stomaco e tornò a casa. Appena entrata nell'alveare, si fermò su un favo, vomitò un po' di miele e cominciò una danza vorticoso formando due cerchi: prima girava a destra e poi a sinistra, disegnando, con i suoi movimenti, una specie di grande 8 sdraiato. La danza durò un minuto circa, poi l'ape si portò in una altra parte e ripeté la stessa danza



davanti ad altre api. Le api che avevano già assistito alla danza si precipitavano all'uscita dell'alveare e andavano dritte a mangiare il miele nel piattino.

La danza vorticoso dell'ape esploratrice

« Nei giorni successivi misi il piattino di miele a duecento metri. Questa volta la danza dell'ape che aveva scoperto il bottino fu diversa: dopo aver compiuto i due soliti cerchi, prima a destra e poi a sinistra, l'ape ne percorreva la tangente muovendo ritmicamente la coda. Continuai a ripetere questi esperimenti per anni, variando le distanze, la qualità del cibo (ora mettevo miele, ora zucchero diluito con acqua) e variando anche la quantità. La danza dell'ape esploratrice variava ogni volta, arricchendo il suo messaggio di tutti i particolari necessari alle compagne per trovare il cibo. Scoprii così che la danza dei due

cerchi significava che c'era del bottino. Se questo era abbondante, la danza era veloce, vorticoso, febbrile; se era scarso, la danza era lenta, svogliata. Quando il cibo era lontano dall'alveare, allora l'ape esploratrice comunicava la distanza percorrendo la tangente dei due cerchi della prima danza muovendo la coda. Se il cibo era lontano cento metri, l'ape percorreva la tangente dei due cerchi in 15 secondi e muoveva la coda 9-10 volte, se il cibo distava 500 metri, muoveva la coda 6 volte; per mille metri, 4 volte; per duemila metri, 3 volte; per tremila metri soltanto 2 volte e sempre in quindici secondi. Con la stessa danza l'ape esploratrice indicava alle compagne anche in quale direzione si trovasse il cibo. Tenendo come punto di riferimento il sole, l'ape esegue i due cerchi schiacciati della prima danza in modo che la loro tangente formi un angolo con la linea ideale che va dal sole all'al-

veare. Questo angolo dà la direzione esatta in cui deve dirigersi l'ape che esce in cerca del cibo.

Tutte queste informazioni riguardano la raccolta di miele. Se invece un'ape esploratrice vuole avvertire le compagne dove si trova del polline, adopera lo stesso sistema aggiungendo il profumo dei fiori sui quali ha trovato il polline. Lo conserva attaccato alle sue zampe, in sacchetti particolari. Le api, dopo aver osservato la danza, si avvicinano e con le antenne toccano le zampe dell'ape esploratrice apprendendo in questo modo su quali fiori devono cercare il polline.

Qualche volta può accadere che la ricerca del bottino risulti difficile per diverse ragioni. La distanza rilevante, il vento che può spostare l'ape in volo, le nubi che coprono il sole, la mancanza di odori. In questi casi le api partite alla ricerca del bottino non giungono con sicurezza al posto giusto e si disperdono. La prima che lo trova, avverte le altre lanciando un messaggio odorifero. Sul dorso, vicino all'estremità posteriore dell'addome, ogni ape ha un'ampolla di profumo pronta all'uso, alimentata in continuazione da speciali ghiandole. Quando è necessario l'ape emette questo profumo, le compagne lo avvertono e accorrono in quella direzione. Anche questa è una forma di comunicazione. Queste, in termini molto elementari, sono state alcune delle mie scoperte sulla comunicazione delle api. Ci sarebbero molte altre cose interessanti da dire su questo argomento, ma allora il discorso dovrebbe farsi complicato e molto tecnico e forse sarebbe difficile comprenderlo ».

Renzo Allegri



LUDWIG VAN BEETHOVEN Opera in tre volumi

Non è stato facile portare a compimento quest'opera che ha richiesto anni di preparazione. Il criterio adottato nel tentare di spiegare la musica e la vita di Beethoven in una logica ricca di immagini varie, di gesti, frasi, parole o di singoli momenti ha comportato un lungo, laborioso lavoro. Studiosi e musicologi hanno collaborato alla ricerca degli inediti: da notare l'accuratezza delle traduzioni dagli originali tedeschi e questo malgrado le difficoltà legate alla giusta rispondenza a locuzioni non di rado di uso corrente e talvolta dialettali della Vienna del primo Ottocento.

E' questa un'edizione che va al di là della piccola informazione; valida anche per quell'élite appassionata di musica in genere e di Beethoven in particolare. Le tre opere di oltre 5000 pagine stampate su carta « Bible » finissima, sono rilegate in piena pelle, da amatore, con oltre 600 illustrazioni stampate in rotocalco; ritratti

di contemporanei di Beethoven, luoghi, partiture ed esempi musicali, prefazioni, introduzioni, appendici, numerosissime note indici di grande interesse, completano l'opera. Analizzando i tre volumi contenuti nel cofanetto, vi troviamo innanzi tutto

I Quaderni di Conversazione di Beethoven a cura di George Schünemann; i Quaderni furono definiti un « unicum letterario ». Come è noto il grande creatore non ancora trentenne fu colpito da sordità, che tentava di nascondere tremando al pensiero che amici, colleghi, allievi se ne accorgessero e spiando sul loro viso l'eventuale dubbio. I Quaderni sono una raccolta di fatti, di ideologie e di intimi drammi, di appunti, di frasi e aspirazioni morali dell'Uomo e dell'Artista. Il più delle volte il lettore dovrà immaginarsi le domande e le risposte fra Beethoven e i suoi interlocutori.

Le Lettere di Beethoven di Emily Anderson è un'altra opera che permette la « ricostruzione » della figura

del compositore. Difficilissimo il lavoro di ricerca di tutte le lettere di Beethoven che sparse nelle biblioteche di tutto il mondo sono state individuate e microfilmate dalla Ilte. Inoltre alcuni manoscritti originali, in parte conservati in raccolte private, sono scomparsi o hanno cambiato proprietario. Anche se il grande artista non amava scrivere e preferiva buttar giù diecimila note piuttosto che una sola riga di testo, fu indotto per la sua malattia ad usare penna e calamaio. Molte sue lettere sono andate perdute (si spera possano essere ritrovate); in questa raccolta tuttavia se ne contano oltre 1570. Documenti importanti sono presentati separati dalle lettere stesse; fra i tanti il Testamento di Heiligenstadt. Proprio in quest'ultimo si trovano pensieri di Beethoven scritti in momenti di

pessimismo: « Anche il grande coraggio — che spesso mi animava nelle belle giornate d'estate — è ormai svanito — O provvidenza — concedimi ancora un giorno di pura gioia — Da tanto tempo ormai non conosco più l'intima eco della vera gioia — Oh, quando — quando, Dio Onnipotente — potrò sentire di nuovo questa eco nel tempio della Natura e nel contatto con l'umanità. — Mai? — No! — Oh, questo sarebbe troppo crudele ». L'opera comprende infine

Il Catalogo Tematico delle opere di Beethoven di Giovanni Biamonti. Il Catalogo dà notizia di tutte le opere prodotte da Beethoven (pubblicate o no); frammenti, appunti, accenni musicali vari, progetti di opere teatrali, cantate, oratori, ecc. Ogni numero del catalogo è corredato di indicazioni, date, edizioni e riferimenti ad altri cataloghi, con una scorta di notizie atte a individuare e completare la posizione storica ed estetica dell'insieme della creazione beethoveniana.

Le opere presentate, sulle quali verrà praticato uno sconto particolare per i dipendenti del Gruppo STET, sono state curate dalle Consociate ILTE - 10100 Torino / Corso Bramante, 20 - tel. 011/690494 FONIT-CETRA - 10122 Torino / via Bertola, 34 - tel. 011/5753

LUDWIG VAN BEETHOVEN

Sinfonia n. 9 in re minore
op. 125 «Corale»
con quattro voci soliste e coro

BRAHMS

Variazione su un tema di Haydn

Orchestra Filarmonica
di Berlino

Wilhelm Furtwängler, direttore.
VOX TV 4346/47

Vincolato agli schemi della
forma classica di Haydn e di
Mozart, Beethoven è

l'anticipatore del romanticismo
in musica. Con questa ultima
sinfonia, intitolata anche
"Sinfonia con un coro finale
sull'ode Alla gioia di Friedrich
Schiller", Beethoven tocca il
vertice delle sue grandi
creazioni. «Nella Nona e
in tutte le otto sinfonie
che la precedono, è il lavoro
intimo, occulto della psiche
musicale beethoveniana che
lungo la gestazione deve
essere anzitutto rilevato». Il
grande maestro nacque a
Bonn il 16 dicembre 1770 e
mori a Vienna il 26 marzo 1827.



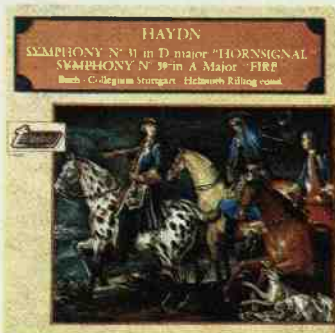
FRANZ JOSEPH HAYDN

Sinfonia n. 31 in re maggiore
«con il segnale del corno»

Sinfonia n. 59 in la maggiore
«fuoco»

Bach Collegium, Stuttgart -
Helmuth Rilling, direttore.

VOX TV 34104S



Haydn, primo grande maestro
del classicismo fu, in materia
sinfonica, più che nella
pianistica, un autentico
progressista. Notevole anche
il contributo da lui dato alla
musica religiosa. Nato a Rohrau (Austria)
il 1 aprile 1732, morì a Vienna
il 31 maggio 1809.

Così Wagner: «nella musica
di Haydn ci sembra di vedere
il demone della musica
incatenato giocare innanzi a
noi con l'infantilità di chi è
nato vecchio».

Della Sinfonia n. 31 Abbiati
scrive: «il compositore impiega
ben quattro corni che con
i loro semplici e vigorosi
incisi ritmici imprimono ai
quattro tempi della
composizione un sapore
tutto particolare».

Arie antiche dell'alto Aniene

20/21 LP/lpp 232-233

Collana Folk diretta da
Giancarlo Governi

Il soffiato della zampogna
a quattro ciaramelle, buttato
addosso alle arie a storneilo,
a lungo, a poeta, a forme

di versetti, ad arie di campagna,
a tipologie di ninnananna
cullata, a tiritere infantili,
fa parte di questa raccolta
di registrazioni di vecchi canti e
cantori popolari, effettuate
da Donatina e Ettore de Carolis
in una terra tipicamente
ciociara.

Eran tre falciatori

18 LP/lpp 217

Non è facile farli cantare;
ma Caterina Bueno, intonando
qualche aria, provoca la risposta
dei vecchi cantori. Questa
ricerca è continua e senza
sosta, nelle osterie, nelle aie
di paesi sperduti, nelle feste
e sagre popolari in una terra
come la Toscana, dove è tutto
un mondo antico che si evoca
attraverso la musicalità dei
brani in parte inediti.



WOLFGANG AMADEUS MOZART

Sinfonie, Volume V

Orchestra Filarmonica
Hungarica

Peter Maag, direttore.

VOX SVB 5122

Geniale operista, eccellente
pianista e clavicembalista,
Mozart iniziò a tre anni
a muovere le mani sulla tastiera
e a cinque presentò

la sua prima composizione.
In questo album figurano:
Sinfonia in re maggiore K. 385
Haffner, così intitolata perché
composta per festeggiare
l'entrata nella nobiltà del
borgomastro di Salisburgo
Sigmund Haffner; Sinfonia
in re maggiore K. 504, detta
di Praga perché scritta nella
città che più di ogni altra
egli apprezzò; Sinfonia in sol
minore K. 550, dolcissima,
melodiosa, talvolta vivamente
appassionata; Sinfonia in do
maggiore K. 551, l'ultima
composta da Mozart e
battezzata col nome di Jupiter,
«che rende il maestoso
splendore e la purezza
ellenica cui le sue sublimi
linee s'ispirano».

Mozart nacque il 27 gennaio
1756 a Salisburgo e si spense
a Vienna il 5 dicembre 1791.



Poco prima dell'aurora

LPX 24

Ivano Alberto Fossati sembra
non aver dimenticato la sua
esperienza nel complesso dei
Delirium; la sua nuova
dimensione come cantante
e autore si avverte in
quest'opera ricca di elementi
originali. Frutto di una
stretta collaborazione con
Oscar Prudente il disco è un
dialogo fra due interlocutori
che passa per «cento strade»
alla riscoperta della «buona
terra» e del «cielo dai voli
liberi».

a cura di Linda Montagna

sip SOCIETA' ITALIANA PER L'ESERCIZIO TELEFONICO p.a.

Capitale Sociale

L. 560.000.000.000 suddiviso in 280.000.000 di azioni da lire 2.000 cadauna. Partecipazione: STET 54,7%, IRI e altre Società del Gruppo IRI 9,6%; il restante capitale è ripartito fra circa 90.000 azionisti.

Sede Sociale

via San Dalmazzo, 15 - 10122 TORINO tel. (011) 5771

Direzioni Generali

via Flaminia, 189 - 00196 ROMA tel. (06) 38771

via San Dalmazzo, 15 - 10122 TORINO tel. (011) 5771

Costituzione e scopo sociale

Con atto del 29 ottobre 1964, è avvenuta la fusione per incorporazione delle Società ex elettriche SIP, Vizzola, PCE e Pinerolese di Elettricità e delle Società concessionarie telefoniche STIPEL, TELVE, TIMO, TETI e SET, dando vita alla SIP - Società Italiana per l'Esercizio Telefonico p.a.

La Società ha per scopo esclusivo l'industria e l'esercizio dei servizi telefonici ad uso pubblico e dei servizi accessori e di quelle altre concessioni di impianti telefonici urbani e interurbani che venissero ulteriormente ad essa proposti ed affidati dallo Stato ed alle condizioni fissate dai decreti e leggi relativi.

Convenzioni con lo Stato

La concessione del servizio è regolata dalla Convenzione del 21 ottobre 1964, approvata con D.P.R. n. 1594 del 26-10-64, e dalle Convenzioni Aggiuntive del 27 febbraio 1968, approvata con D.P.R. n. 427 del 6-3-68, e del 12 agosto 1972, approvata con D.P.R. n. 803 del 28-8-72.

La SIP è concessionaria in esclusiva del servizio telefonico urbano su tutto il territorio nazionale e di parte del servizio interurbano, escluso cioè il traffico svolto fra 37 distretti (i 21 distretti sede di centro di compartimento e 16 altri distretti) che è di competenza della Azienda di Stato per i Servizi Telefonici (ASST). Alla SIP è affidato inoltre il compito di curare i rapporti con l'utenza e di provvedere, con mezzi propri e degli altri gestori delle reti di telecomunicazioni (ASST, Direzione Centrale Telegrafi, Italcable), a tutto quanto necessario per la Trasmissione Dati.

In base alla Convenzione aggiuntiva del 12-8-72, la SIP ha assunto l'impegno di realizzare, secondo la domanda d'utenza, un incremento annuo di almeno 800.000 abbonati, con un correlativo adeguamento degli impianti; di localizzare almeno il 30% dell'incremento del Mezzogiorno, compatibilmente con la richiesta dell'utenza; di realizzare, entro un biennio dalla data della Convenzione, il servizio radiomobile di conversazione nel compartimento telefonico di Roma, da estendere in seguito gradualmente agli altri com-

partimenti e di completare, in un quadriennio dalla stessa data, il servizio radiomobile di teleavviso su tutto il territorio nazionale; di approntare i mezzi di trasmissione per estendere entro il 1975 la filodifusione in tutti i capoluoghi di provincia e nelle altre sedi con almeno diecimila abbonati al telefono; di introdurre il servizio video-telefonico nelle proprie reti; di realizzare ed esercire, in coordinazione con quanto realizzato dall'ASST, gli impianti necessari all'Ente concessionario per la trasmissione e la diffusione di programmi televisivi su cavi telefonici.

Principali realizzazioni nel 1973 (e incrementi rispetto al 1972)

Investimenti: 648,2 miliardi di lire; Incremento abbonati: 801.210 (+10,5%); Incremento apparecchi: 1.266.783 (+11,2%); Abbonati collegati al 31 dicembre 1973: 8.440.727; Apparecchi in servizio al 31 dicembre 1973: 12.615.905; Densità telefonica (apparecchi ogni 100 abitanti): 22,9.

Incremento impianti

Numeri di centrale: 947.136 (+11,5%); reti urbane e settoriali: 4.153.344 chilometri circuito (+17,4%); rete interurbana: 1.525.807 chilometri circuito (+19,5%).

Consistenze impianti al 31 dicembre 1973

Numeri di centrale: 9.203.261; reti urbane e settoriali: 28.007.605 chilometri circuito; rete interurbana: 9.354.146 chilometri circuito.

Traffico extraurbano (in migliaia di comunicazioni): 1.675.177 di cui 1.641.761 in teleselezione da utente (98,44%).

Attività nel Mezzogiorno (e incrementi rispetto al 1972)

Investimenti: 210,3 miliardi di lire; Incremento abbonati: 260.157 (+14%); Incremento apparecchi: 383.005 (+14,66%); Abbonati collegati al dicembre 1973: 2.118.552; Apparecchi in servizio al 31 dicembre 1973: 2.995.757; Densità telefonica (apparecchi ogni 100 abitanti): 14,64.

Incremento impianti

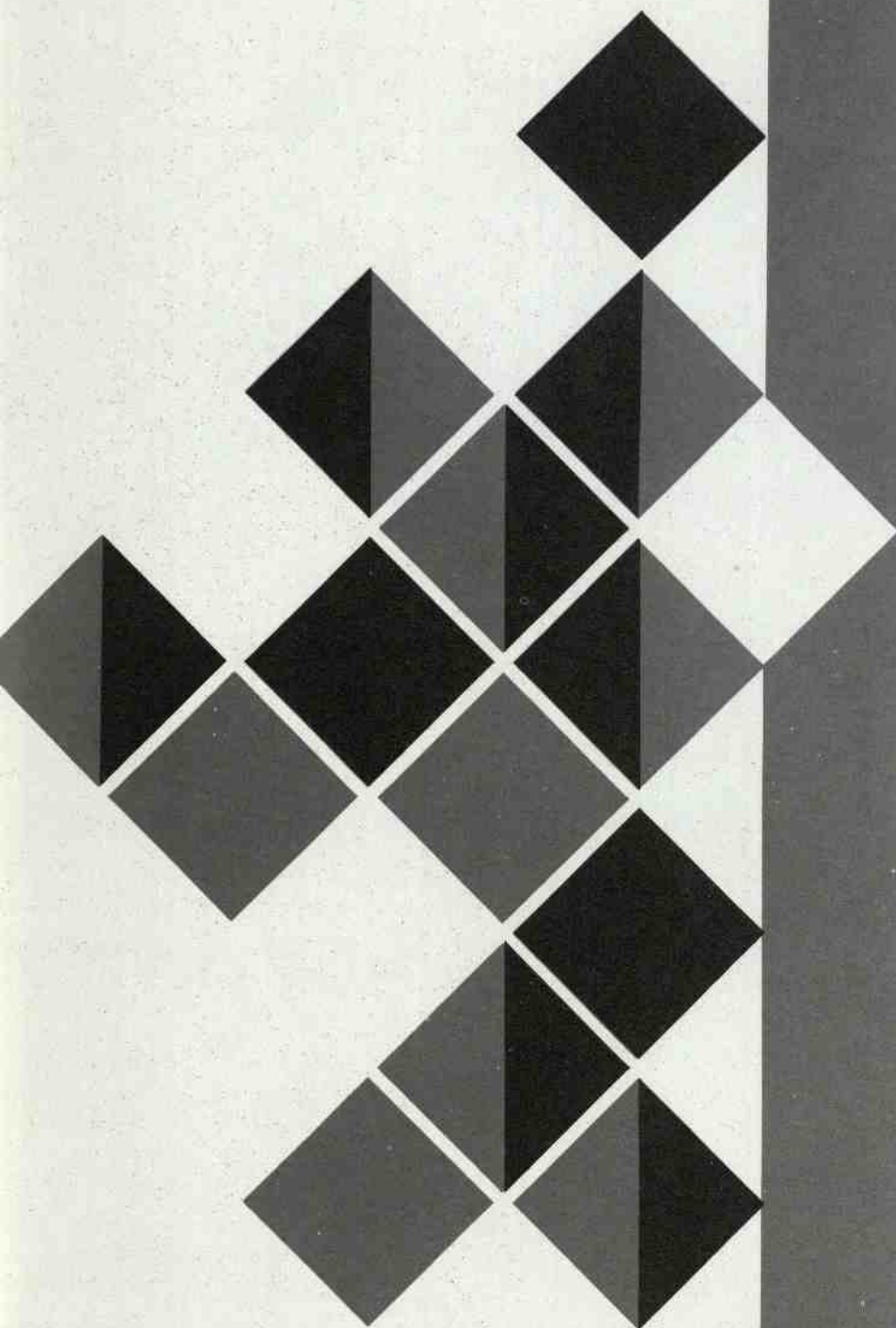
Numeri di centrale: 310.190 (+15,03%); reti urbane e settoriali: 1.417.910 chilometri circuito (+22,7%); rete interurbana: 590.834 chilometri circuito (+28,9%).

Consistenze impianti al 31 dicembre 1973

Numeri di centrale: 2.374.050; reti urbane e settoriali: 7.677.502 chilometri circuito; rete interurbana: 2.632.141 chilometri circuito.

Traffico extraurbano (in migliaia di comunicazioni)

404.799 di cui 398.533 in teleselezione da utente (98,44%).



**gruppo
stet**

attività di telecomunicazioni

Sip Società Italiana per l'Esercizio Telefonico p.a.
Italcable Servizi Cablografici, Radiotelegrafici
e Radioelettrici S.p.A.
Telespazio S.p.A. per le Comunicazioni Spaziali
Radiostampa Società per Azioni

attività di produzione e ricerca per le telecomunicazioni e l'elettronica

Società Italiana Telecomunicazioni Siemens S.p.A.
Italtel Società Italiana Telecomunicazioni S.p.A.
Unidata S.p.A.
Selenia Industrie Elettroniche Associate S.p.A.
Vitroselenia S.p.A.
Elettronica S. Giorgio-Elsag S.p.A.
Sirti Società Italiana Reti Telefoniche Interurbane S.p.A.
S.T.S. S.p.A. Consorzio per Sistemi
di Telecomunicazioni via Satelliti
SGS-ATES Componenti Elettronici S.p.A.
Cselt Centro Studi e Laboratori Telecomunicazioni S.p.A.

attività ausiliarie e complementari

Seat Società Elenchi Ufficiali degli Abbonati
al Telefono S.p.A.
Ilte Industria Libreria Tipografica Editrice S.p.A.
Seta Società Esercizi Telefonici Ausiliari p.a.
Saiat Società per Azioni
Fonit Cetra S.p.A.

altre partecipazioni

I PREMIATI



Capezzuto Marinella
(STET-Roma)
Lettere



Contini Daniela
(SIP-Roma)
Filosofia



Damiani Carlo
(Telespazio-Fucino)
Ingegneria Civile



Domeneghini Cinzia
(SIT Siemens-Milano)
Medicina Veterinaria



Gori Paola
(SIP-Roma)
Matematica



Lazzi Gabriele
(SIP-Roma)
Chimica



Lombardo Anna Rita
(Italcable-Roma)
Scienze Biologiche



Pezzoni Luisella
(SIP-Genova)
Lettere



Positò Felicia
(SIP-Lecce)
Filosofia



Rapetti Claudia
(SIP-Alessandria)
Pedagogia



Rapetti Maria Luisa
(Elsag-Genova)
Lingue



Ventrucci Maurizio
(SIP-Bologna)
Medicina e Chirurgia



Arcuri Claudia
(SIP-Cosenza)
Maturità Classica



Boccaccio Maria Grazia
(SIP-Napoli)
Maturità Scientifica



Budini Marcello
(Selenia-Roma)
Maturità Scientifica



Buodo Paola
(SIP-Roma)
Maturità Tecnica Commerciale



Fasciani Ester Maria
(SIT Siemens-L'Aquila)
Maturità Classica



Fortuzzi Alberto
(Selenia-Roma)
Maturità Classica



Gelmi Tiziana
(SIT Siemens-Milano)
Maturità Scientifica



Gislon Santina
(SIP-Roma)
Maturità Scientifica



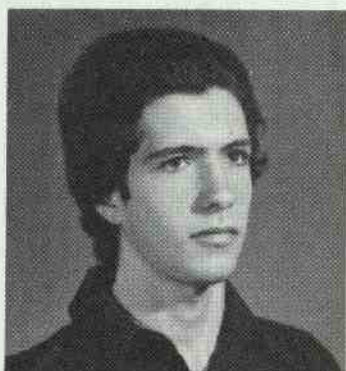
Guidi Angela Donatella
(SIP-Bologna)
Maturità Artistica



Lanzetti Norina
(SIP-Napoli)
Maturità Scientifica



Mascoli Ornella
(SIP-Roma)
Maturità Classica



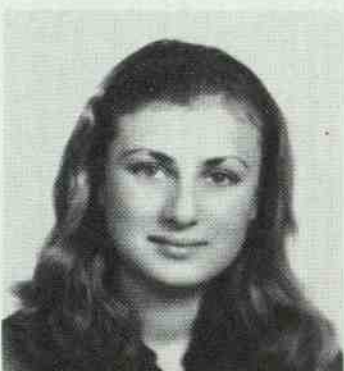
Prati Filippo
(SGS ATES-Catania)
Perito Chimico Industriale



Ronzitti Michele
(SIP-Genova)
Maturità Scientifica



Russano Francesco
(SIP-Taranto)
Maturità Scientifica



Zito Maria
(SIT Siemens-S. Maria Capua V.)
Maturità Classica



Amadio Bruno
(SIP-Treviso)



Bassani Patrizia Maria
(SIT Siemens-Milano)



Bergamaschi Maura
(SIP-Milano)



Bricco Marco
(SIP-Torino)



Caputo Gerarda
(SIP-Napoli)



Celeste Giuseppe
(SIP-Napoli)



Cozzi Giovanni
(Selenia-Roma)



De Cicco Pasquale
(SIP-Napoli)



Fantino Ambra
(SIP-Torino)



Fiorito Anna
(SIP-Avellino)



Fogolari Luca
(SIP-Livorno)



Laruffa Maria Concetta
(Ilte-Torino)



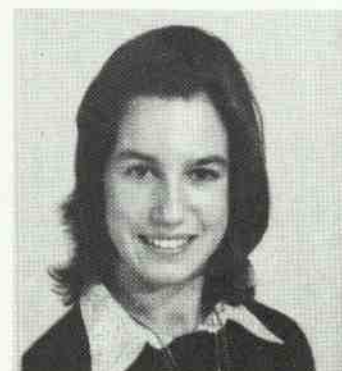
Pagni Anna
(SIP-Firenze)



Palmerini Aiessandro
(SIP-Roma)



Peppoloni Massimo
(SIP-Arezzo)



Primo Patrizia
(Elsag-Genova)



Pustianaz Marco
(SIP-Torino)



Quadri Mauro
(SIT Siemens-Milano)



Quintili Fabrizio
(SIT Siemens-S. Maria Capua V.)



Ricciardelli Rita
(SIP-Napoli)



Tagliapietra Paolo
(SIP-Roma)



Taibi Maria Rita
(SIP-Agrigento)



Troncarelli Barbara
(SIP-Roma)



Zuccarello Orazio
(SIP-Catania)



Ricci Patrizia, Tiziana, Bruno (ex aequo)

(SIP-Teramo)