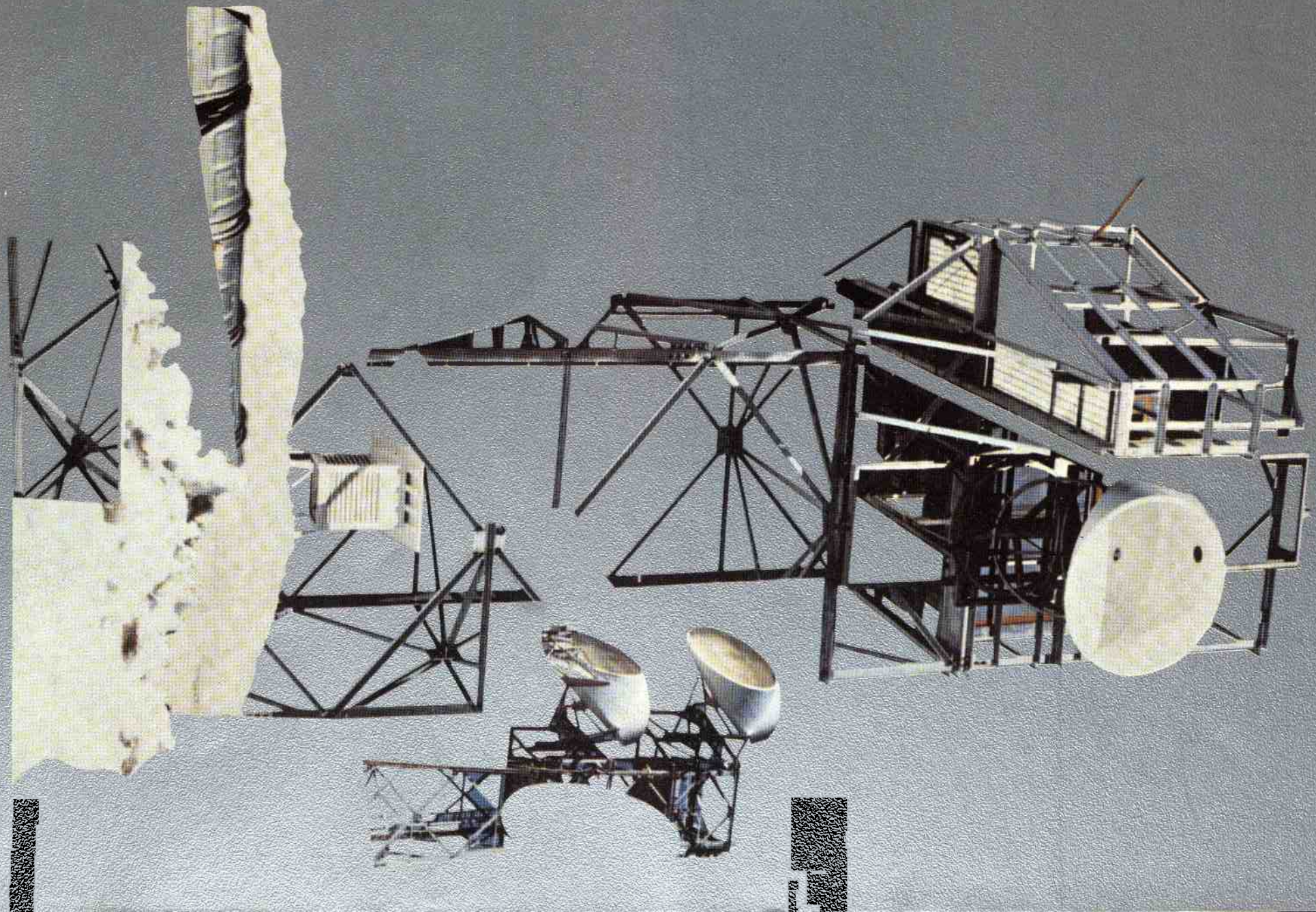
CRONACHE DAL GRUPPO

PERIODICO DEL GRUPPO STET

dicembre 1973 n°4



auguri di buon natale e felice anno nuovo a tutti i lettori

Comitato di direzione
Silvio Golzio, *Presidente*
Alberto Bandini Buti
Giusto Benedetti
Giulio Cacace
Melchiorre Casetta
Mirella Cigala
Livio Del Pino
Giulio De Martino
Antonio Dettori
Luigi Frisani
Silvana Giannone
Mario Guglielmotti
Giorgio Innamorati
Franco Niccolò
Carlo Ottaviani
Marcello Pahor
Sergio Ravicino
Rosita Robba

Direttore Responsabile
Giorgio Innamorati

Vice Direttore
Gianni Tartarini

Redattore Capo
Ennio Molinari

Redattore
Salvatore Caruselli

Responsabile Amministrativo
Antonio Ciccarelli

Segreteria di Redazione
Linda Montagna

Redazione-Amministrazione
via Arcangelo Corelli, 10
00198 Roma
Telefono (06) 3877

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

In copertina:
Paraboloidi sotto la neve

CRONACHE DAL GRUPPO

PERIODICO DEL GRUPPO STET
dicembre 1973 n°4

2 **4.000 circuiti sotto i mari**
un nuovo e gigantesco cavo transoceanico per lo sviluppo delle telecomunicazioni internazionali

7 **satelliti per la navigazione marittima**

12 **elettronica a bordo**
non più regoli e tabelle, il « sistema d'arma » fa tutto da sé

16 **telecomunicazioni: flash dal mondo**

17 **non più isolati in auto**
chiamate e conversazioni telefoniche al volante

21 **in ufficio e in casa**
una nuova concezione d'impiego della rete telefonica

26 **roma-parigi-roma**
100 mila parole al giorno

29 **la fiducia nasce dalla statistica**
le grandi avventure scientifiche e la vita degli apparati elettronici assicurate dall'« affidabilità » dei dispositivi

34 **rubrica informativa**
lineamenti del programma quinquennale di gruppo per gli anni 1973-1977

39 **il cielo a portata di mano**
visita all'osservatorio astronomico di monte mario

44 **notizie dalle aziende**

49 **la danza nel tempo**
la forma più manifesta del linguaggio istintivo dell'uomo dai movimenti di gruppo degli antropoidi ai nostri giorni

56 **grandezza e solitudine di giorgio morandi**

62 **parole e musica**

64 **profiii di consociate/sit-siemens**

Il TAT6, aggiungendosi al TAT5 già in esercizio, renderà più agevoli ed efficienti i collegamenti fra l'Europa e il continente americano.

sponibili risultarono saturi. Occorse subito provvedere, e al TAT-1 seguirono altri cavi: il TAT-2, 3, 4, tutti con capacità sempre maggiore, per giungere al TAT-5 — dotato ora di ben 845 circuiti telefonici — che, posato nel 1970, costituiva i mammùth dei cavi transoceanici.

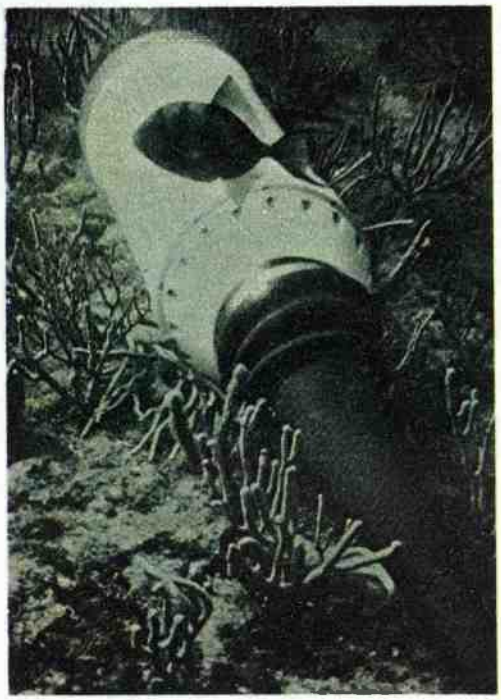
Eppure, di fronte ad una dotazione complessiva di 1301 circuiti telefonici Europa-USA, venti nazioni e imprese hanno intrapreso la progettazione e la messa in opera del TAT-6, che assicurerà nel 1976 altri 3840 circuiti telefonici! Un'opera programmata e in via di attuazione — facilitata dalle precedenti realizzazioni e da una avanzata tecnologia — per rispondere ancora una volta alle assillanti, macroscopiche richieste degli utenti che, pur soddisfatti dall'attuale servizio reso, pretendono d'avere il mondo in casa, subito e perfettamente.

La novità è che venti operatori nel campo delle telecomunicazioni internazionali partecipano, come soci finanziatori, alla costruzione del sistema TAT-6. Basta tener conto della complessità insita in ogni progetto di sistema cablofonico sottomarino per comprendere quale grado di collaborazione è stato e sarà necessario per amalgamare, al più alto punto di efficienza, imprese americane ed europee nella realizzazione dell'opera. Infatti, la A.T.T. statunitense provvede ai ripetitori, agli equalizzatori, ai giunti e all'accoppiamento tra questi ed i cavi, all'apparecchiatura per la misura sui ripetitori sommersi (S.R.M.E.) e agli alimentatori (P.F.E.); il P.O.C. britannico prepara i cavi, i giunti tra i diversi tipi di cavo, le misure sui cavi in costruzione, in posa e in servizio; le P.T.T. francesi curano le apparecchiature terminali duplicate tra il ripartitore dei gruppi secondari ed i filtri di separazione dell'energia dell'alimentatore, i circuiti di servizio. Un'elencazione aridamente tecnica che purtuttavia rende chiara la vastità dell'impegno.

Il cavo e le sue caratteristiche tecniche

Gli approdi della linea sottomarina sono stati localizzati a Green Hill nel Rhode Island statunitense ed a St. Hilaire de Ricz nella Vandea francese. Pur non essendo stata ancora definita la lunghezza del cavo — il che avverrà al termine dell'esame dei dati raccolti durante la campagna di scandagli del fondo marino lungo il tracciato prescelto — è possibile stimare una lunghezza della linea di circa 3.400/3.600 miglia nautiche.

I ripetitori saranno inseriti sul cavo alla distanza di 5,2 miglia nautiche pari a 9,640 km. Il *blocco oceanico* sarà costituito da trenta ripetitori impiegati per rienergizzare il segnale elettrico impresso con le voci degli utenti e che, procedendo nel cavo, diviene sempre più flebile, e da un equalizzatore. Reputando che la linea da posare risulterà di 3.400 miglia nautiche saranno impiegati 670 ripetitori e 22 equalizzatori. Sfruttando l'esperienza passata e avvalendosi sia degli orientamenti teorici sia dei progressi tecnologici, è stato deciso che il cavo da fondo sia del tipo 1,7" parl a 43,1 mm sul conduttore esterno. Fino ad ora la maggiore sezione di coassiale sottomarino usato era quella del tipo 1,5" pari a 38,1 mm sul conduttore esterno. L'aumento della sezione — quasi il 25% rispetto all'1,5" — abbinato ad un ottimo rapporto (3,57) tra i diametri del conduttore esterno e interno, avrà l'evidente scopo di ridurre l'attenuazione del cavo di fronte al più largo spettro delle frequenze trasmesse. Il conduttore interno del cavo sarà ottenuto con l'avvolgimento di un nastro di rame sopra la corda portante centrale in acciaio di alta resistenza. Il conduttore esterno sarà anch'esso in rame. Tra i due conduttori ci sarà il politene di isolamento, estruso sopra il conduttore interno, per consentire al cavo sottomarino di resistere alle enormi pressioni dei fondali oceanici senza subire deformazioni sensibili; le elevate caratteristiche dielettriche del politene sono assicu-



Alcune fra le numerose e complesse fasi della deposizione del cavo transoceanico TAT5. Uno dei ripetitori sommersi del sistema cablofonico TAT5/MAT1.

rate dalla sua purezza particolarmente spinta.
La scheda tecnica, per chi desidera un'informazione completa, può consentire una minuziosa descrizione su quell'insieme di attrezzature nuove e sofisticate che rendono il TAT-6 un gioiello di perfezione nel settore delle comunicazioni. Molti degli strumenti sono in fase di costruzione o di approntamento, mentre per il 1975 è fissato l'inizio delia posa del cavo.

I « cavaroli » all'opera

Allora i *cavaroli* — neologismo per definire quanti, tecnici e addetti, si occupano di cavi — si tramuteranno in uomini di mare per procedere all'installazione delia linea transoceanica.
Pur forti delle cognizioni acquisite, i cavaroli, al momento delia posa del cavo, sono consapevoli che essa rappresenta sempre un'ardua operazione. Niente, per qualsiasi motivo, può essere lasciato al caso; tutto va regolato su una tabella di marcia dettagliata e sull'efficienza delle attrezzature a bordo delia posacavi. Un'azione che va compiuta con regolarità, senza tentennamenti, dove i dubbi sono stati scartati e risolti grazie agli scandagli precedentemente effettuati e riportati graficamente su un profilo batimetrico. Neppure il mare a forza 6/7 riesce a rallentare lo svolgimento delle operazioni.
Per posare gli approdi del cavo, ove la posacavi non può accostarvisi, il cavo viene filato in mare agganciato a dei palloni di sostentamento e trascinato verso la battigia.
Allorché la testa del cavo è sufficientemente vicina alla spiaggia essa viene tirata verso riva e suila spiaggia stessa, finché si raggiunge la cameretta di approdo.
Conclusi nella cameretta di approdo sia l'ancoraggio del cavo sia la sua interconnessione elettrica con gli apparati di stazione, la nave posacavi inizia la vera e propria posa; seguendo la rotta prestabilita, fila in mare il cavo che assume così il tracciato che era stato prescelto.
Esaurito il cavo immagazzinato nelle sue ampie vasche, la nave posacavi, previa adeguata preparazione, fila in mare anche la seconda testa del cavo e poi ritorna in fabbrica per caricare altro cavo e altri ripetitori.

Dopo avere attraversato l'Oceano Atlantico il cavo ritorna a terra sotto gli occhi vigili degli esperti « cavaroli ».

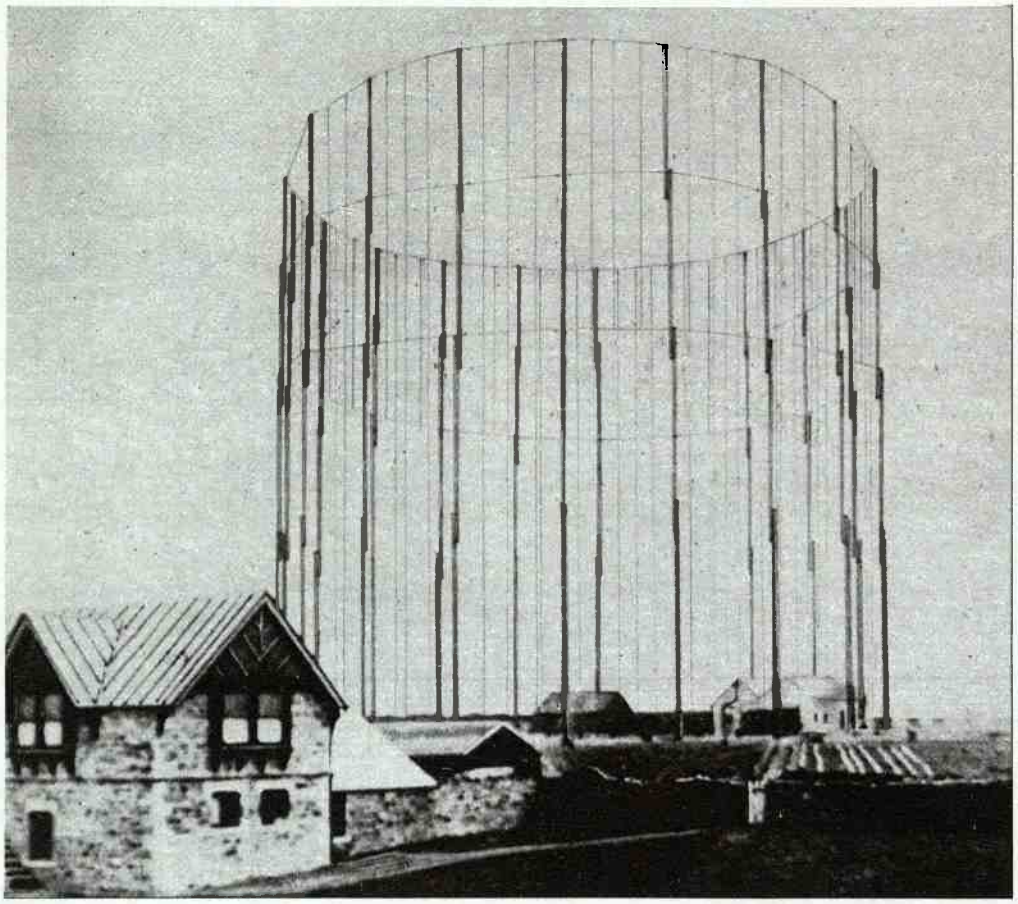
Dopo il carico, la nave ritorna sui punto ove aveva filato la seconda testa del cavo precedente e, grappinatala sul fondo, la issa a bordo e la giunta con una delle due teste del nuovo carico riprendendo poi la posa.
Congegni posti a poppa od a prua delia nave, con macchinari di tipo lineare, fanno passare, senza danneggiarlo minimamente, il cavo da filare in mare. Sui cavo ogni cinque miglia nautiche si incontra un ripetitore la cui forma ricorda quella di un siluro.
Anche gli equalizzatori sono sistemati lungo la linea, uno ogni trenta ripetitori. Raggiunti i paraggi dell'altro approdo del sistema, si ripetono colà le operazioni descritte e, conclusa l'interconnessione elettrica delia testa del cavo con le apparecchiature delia vicina stazione, si è completata la posa.
Indicativamente, nella valutazione tecnico-finanziaria, la vita media attesa di un cavo è di venticinque anni, beninteso come traguardo minimo, talché il TAT-1, coi suoi appena sedici anni di vita, ed i restanti sistemi ancor più *giovani,* vedranno affiancarsi l'ultimo possente arrivato che proietterà nel prossimo quarto di secolo verso il 2000, il potenziamento delle telecomunicazioni euro-americane.
Condurre un'azienda significa, prima delia gestione commerciale, prevedere, programmare, stabilire lo sviluppo — basato su dati certi e rilevazioni inconfutabili — delle richieste degli utenti serviti. L'Italcable, rappresentando l'Italia nel progetto TAT-6, non ha esitato ad unire la sua quota parte, ai livelli tecnico e finanziario, in quest'opera colossale che vede saldamente impegnati i paesi più progrediti del mondo.

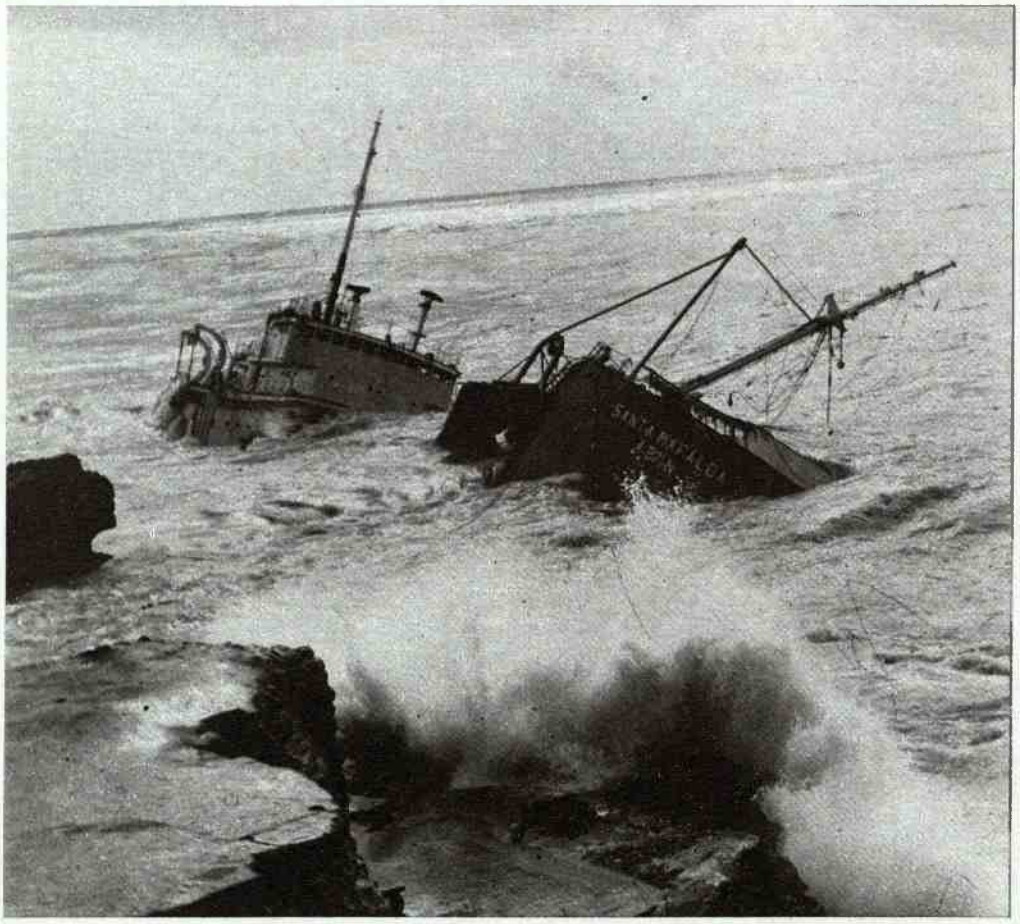
Domenico Pascarella

IL CAVO TRANSOCEANICO TAT-6

Il cavo da fondo sarà del tipo 1,7" pari a 43,1 mm sul conduttore esterno.
La curva di frequenza/attenuazione del cavo, secondo il progetto, fissa a 7,9 dB l'attenuazione di 1 miglio nautico alla frequenza massima del sistema di 30 MHz.
La capacità trasmissiva della linea sottomarina sarà di 29 MHz. La sua utilizzazione sarà fatta dividendola in due bande: la bassa il cui spettro arriverà fino a 13,50 MHz e l'alta, con spettro tra i 16,5 ed i 29 MHz. Le due bande convoglieranno, ciascuna nella rispettiva direzione, 48 gruppi secondari di canali telefonici spaziati a 3 KHz e cioè un totale di 3.840 circuiti telefonici.
I ripetitori saranno muniti di amplificatori capaci di guadagnare 41 dB. Ogni ripetitore assorbirà 7:8 W forniti dai due terminali lontani attraverso il conduttore centrale del cavo.
Ogni ripetitore sarà munito di appropriate protezioni contro le sovratensioni che colpissero la linea e sarà dotato di idonei circuiti per la sua telemisura dai terminali del sistema.
La corrente di linea sarà di 610 mA.
La tensione di alimentazione del conduttore centrale verrà ripartita a metà tra i due terminali: 5.500 Volt da St. Hilaire e 5.500 Volt da Green Hill.
Per aumentare il grado di affidabilità dell'arteria, le apparecchiature di ciascun terminale saranno duplicate a partire dai modulatori di ipergruppo fino ai filtri direzionali alla testa di linea.
Per i collegamenti di servizio tra le due stazioni terminali del sistema o tra gli « IMTC » più importanti saranno disponibili tre circuiti di servizio da combinare per chiamate tra punto e punto o di tipo omnibus.
I due terminali di alimentazione saranno costituiti da apparati duplicati commutabili tra loro tramite lo speciale commutatore hot transfer.
L'energia di alimentazione sarà prelevata da batterie e, previa trasformazione, elevazione in tensione e, infine, rettificazione, sarà inserita in linea attraverso un accuratissimo congegno di controllo capace di contenere le variazioni entro il limite dell'1%.
Opportune apparecchiature telecontrolleranno le condizioni dei ripetitori; ogni ripetitore interpellato risponderà dando l'informazione richiesta in merito al guadagno, rumore, intermodulazione.
I canali dell'arteria saranno capaci di portare —12 dBmO (contro la metà potenza dei cavi terrestri: —15 dBmO) con un contributo di rumore pari a 1 pw/km sul circuito medio e 2 pw/km sul circuito più disturbato (allocato all'estremo superiore della banda base).

satelliti per la navigazione marittima





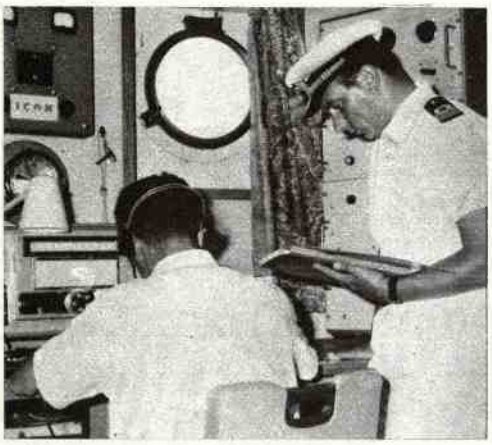
Il sistema d'antenna di Poldhu (Cornovaglia), realizzato da Guglielmo Marconi nel 1901 per il primo esperimento di telegrafia senza fili attraverso l'Atlantico. In basso: il naufragio della nave da pesca portoghese Santa Mafalda nelle acque dell'Oceano Atlantico.

La necessità di comunicare con la terraferma nacque con la prima imbarcazione avventuratasi in mare aperto ma rimase praticamente inappagata fino al 1900 quando l'utilizzazione delle onde elettromagnetiche per mezzo della telegrafia senza fili (TSF) ebbe, proprio in questo specifico campo, i primi risultati positivi.

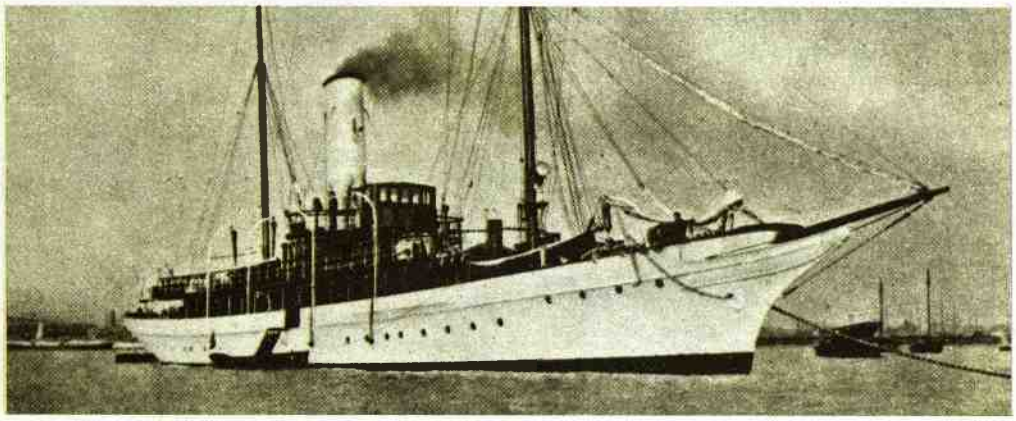
In quell'anno gli armatori cominciarono a installare sulle loro navi apparati TSF, mentre da parte sua Guglielmo Marconi, con molto intuito, impiantava le prime stazioni radio in punti situati lungo le grandi rotte commerciali marittime e creava la « Marconi International Marine Communications Company ».

Certo a quel tempo le comunicazioni tra le navi e la terra erano possibili solo ad una distanza di poche centinaia dl chilometri, ma pur con questa e altre limitazioni la TSF poté apportare benefici immediati alla sicurezza delia navigazione consentendo di salvare molte vite umane. Per la storia il primo salvataggio effettuato grazie ad un messaggio radio risale al 23 gennaio del 1900, quando un gruppo di pescherecci fu soccorso nel mar Baltico dal rompighiaccio Jermak, e dodici anni più tardi un evento ben più drammatico, il naufragio del *Titanic*, non si trasformò in una ecatombe di vite grazie al telegrafo.

Agli inizi la mancanza di qualsiasi regola internazionale permetteva agli operatori sulle navi di utilizzare le apparecchiature per comunicazioni senza importanza o per puro divertimento. Altri seri inconvenienti erano causati dall'ampiezza delia banda di frequenza, per cui la conversazione di due operatori impediva qualsiasi altro collega-



La radio di bordo trasmette al CIRM (Centro Internazionale Radio-Medico) una richiesta di soccorso medico. Sotto: il famoso panfilo Elettra, utilizzato da Guglielmo Marconi oer importanti esperimenti.



mento in un raggio di circa cento chilometri.

Se agli inconvenienti operativi si è potuto in buona parte riparare attraverso regole e procedure internazionali, nate da una serie di conferenze a partire dai 1920 e continuamente aggiornate fino ai nostri giorni, alcuni seri inconvenienti di natura tecnica invece permangono, come quelli ben noti dovuti alla propagazione ionosferica. Le frequenze utilizzate per le comunicazioni marittime, inoltre, risentono delia loro insufficienza in rapporto al volume di traffico e si prevede che risulteranno completamente sature alla fine del 1976. Ciò è causa a sua volta di notevoli ritardi nella trasmissione dei messaggi, in media 6 ore per direzione, e determina riflessi negativi suila qualità del servizio. E la situazione è destinata a peggiorare, in quanto la diminuzione del numero delle grandi navi passeggeri è compensata in modo più che proporzionale dall'aumento delle navi cisterna, delle navi porta-containers e delle petroliere, che sono origine e destinazione di un numero elevatissimo di messaggi.

Sicurezza delia navigazione

Questo insieme di inconvenienti ha indotto tecnici e operatori marittimi a studiare l'adattamento delle tecniche di comunicazione via satellite al servizio mobile marittimo.

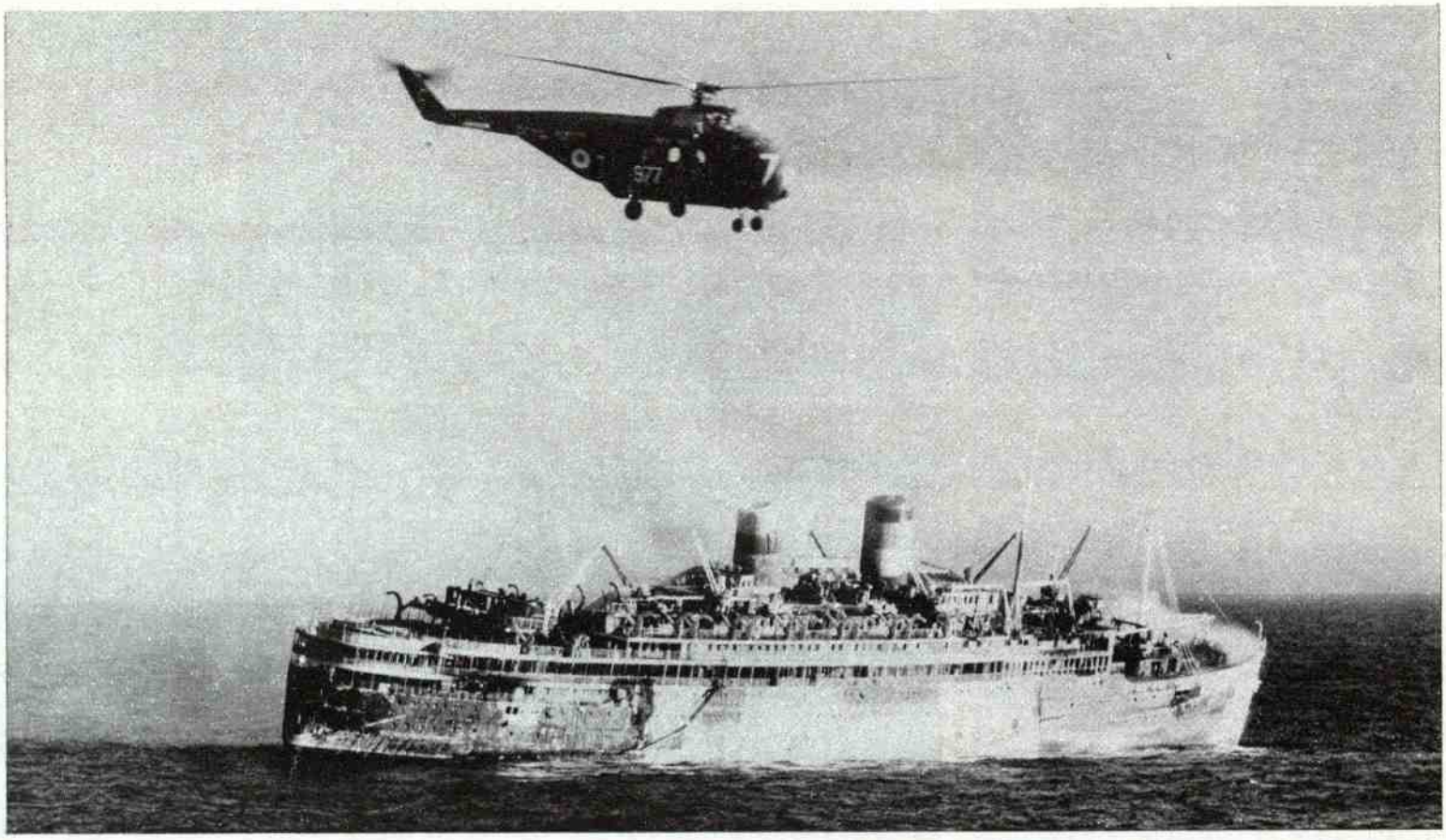
Le esperienze acquisite con i satelliti ATS-1, ATS-3 e ATS-5 delia NASA hanno dimostrato la possibilità pratica di realizzare collegamenti tra stazioni costiere e navi anche nelle zone oceaniche, mentre il sistema TRANSIT degli Stati Uniti ha confermato la possibilità di determinare la posizione di una nave per mezzo dei segnali radio trasmessi da un satellite.

Vediamo ora in quali settori delle comunicazioni marittime un sistema via satellite potrebbe essere vantaggiosamente impiegato.

Il primo in ordine di importanza è ovviamente quello delle comunicazioni relative alla ricerca e al soccorso di natanti in pericolo. L'affidabilità del sistema esistente è sostanziaimente ridotta dall'uso di due diverse frequenze, una per la radiotelegrafia e l'altra per la radiotelefonia, entrambi di portata limitata. Poiché le chiamate di soccorso in radiotelegrafia non possono essere ricevute dai radiotelefoni e viceversa, spesso le operazioni di soccorso sono impossibili anche tra navi vicine. In avvenire si spera quindi di poter realizzare, grazie all'impiego di satelliti, un sistema di soccorso omogeneo che utilizzi un'unica frequenza radio. Lo stesso sistema potrebbe essere impiegato per la radiodiffusione di messaggi urgenti e di sicurezza, oggi trasmessi da numerose stazioni costiere a ore e su frequenze diverse e ricevuti dalle navi con molto ritardo, o non ricevuti affatto.

I numerosi mezzi elettronici e i metodi di navigazione oggi in uso soffrono tutti, in maggiore o minore misura, di qualche limitazione, vuoi per le condizioni atmosferiche e per la copertura insufficiente vuoi per anomalie di propagazione e per inadeguata precisione. Poter disporre, per mezzo di satelliti, di un sistema mondiale *ogni-tempo* che sia utilizzabile da navi di ogni tipo e che consenta di determinare la posizione con una precisione di uno o due miglia nautiche e con una probabilità del 95%, significherebbe aumentare considerevolmente le possibilità di effettuare positive azioni di soccorso.

L'esperienza dimostra che in situazioni di emergenza o di pericolo spesso l'equipaggio non conosce l'esatta posizione della nave. In questo caso si possono facilmente immaginare i problemi che si pongono a chi voglia ricevere aiuto: per una stazione costiera, poter determinare con precisione la posizione dei natanti (radiolocalizzazione) e segnalarla aile forze di soccorso diviene allora di fondamentale importanza.



Ciò può avvenire con l'invio a intervalli regolari, da parte di una stazione costiera, di segnali radio che *interrogano* la nave oppure con il sistema inverso, per cui la nave *interroga* la stazione costiera per conoscere la propria posizione.

Alla funzione di radiolocalizzazione e, subordinatamente, ad un suo efficiente funzionamento, è collegabile quella relativa al controllo e alla guida del traffico lungo le rotte più seguite, in condizioni di scarsa visibilità, nelle fasi di avvicinamento ai porti, in acque strette e attraverso i ghiacci.

Interscambio di notizie

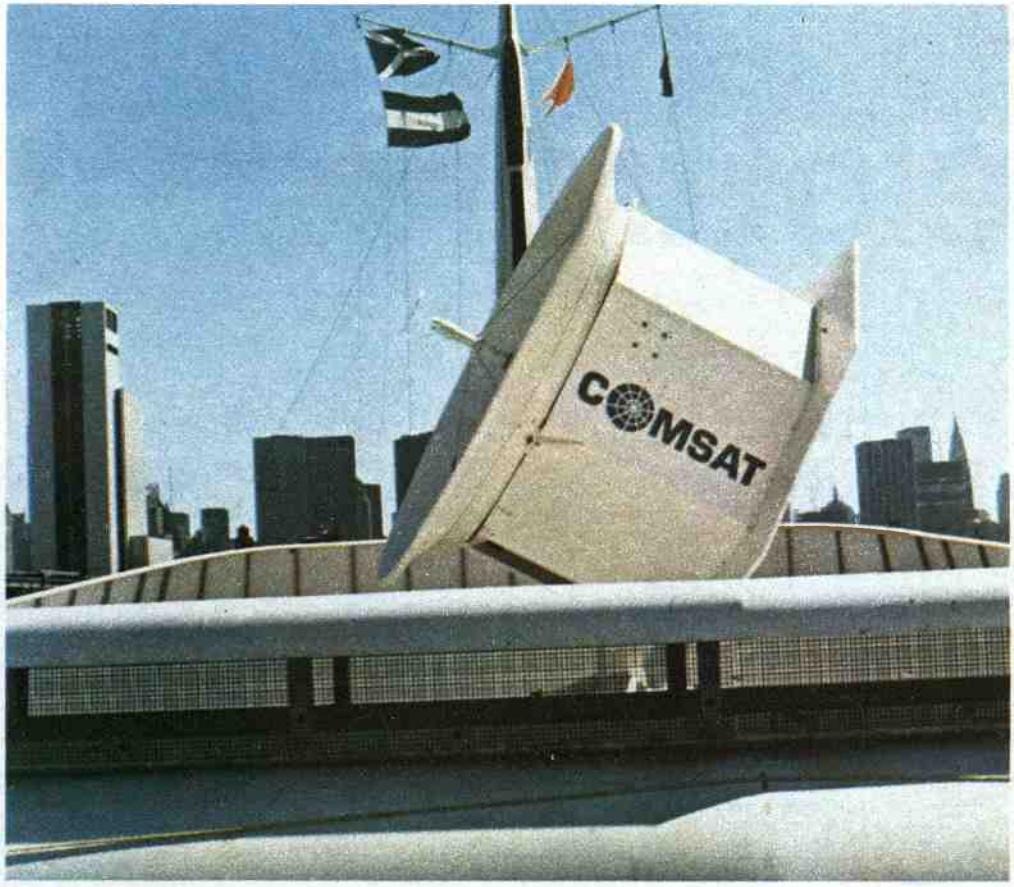
L'impiego dei satelliti, abbinato a quello dei calcolatori sia a terra sia a bordo, potrà consentire inoltre la realizzazione di una rete di teleinformatica mobile marittima in grado di assicurare un interscambio continuo in *tempo reale* di informazioni meteorologiche, idrografiche e oceanografiche tra le navi e le stazioni costiere. A parte il fatto che informazioni di questo genere hanno una diretta attinenza con la sicurezza della navigazione, esse possono essere di valido ausilio anche per la navigazione aerea e per altre attività. Per gli armatori il maggiore onere economico determinato dall'installazione di particolari apparecchiature potrebbe essere compensato dalla possibilità di gestire la nave in maniera più economica, attraverso un sistema di trasmissione dati in *tempo reale,* per il quale il satellite è il mezzo ideale. Solo per fare un esempio, con un sistema di questo genere sarebbe possibile inviare dalla nave alla base di armamento i dati relativi al funzionamento della sala macchine. Questi dati, elaborati a terra da un calcolatore, fornirebbero a loro volta quelli relativi alla manutenzione che in parte potrebbe essere svolta durante la navigazione, riducendo le soste nei porti.

Un altro servizio nel quale l'impiego dei satelliti può rivelarsi prezioso per migliorarne l'affidabilità, è quello della corrispondenza pubblica che comprende sia quella personale dei passeggeri e dell'equipaggio sia, per esempio, la trasmissione di notizie alle autorità doganali del porto di destinazione, per agevolare le operazioni di carico o scarico della nave.

Per ultimi, a causa dell'ampiezza di banda occorrente e dell'alto costo del servizio, potranno essere realizzati collegamenti televisivi per la trasmissione di notiziari e di programmi ricreativi ed educativi. La televisione a bordo potrebbe essere utilizzata a scopi medici per consultazioni rapide con dottori specialisti, laboratori e centri di ricerca, oggi effettuate via radio attraverso le stazioni costiere dei paesi che prestano questo servizio.

Impiego dei satelliti Intelsat

Allo scopo di dare un'idea più precisa dei progressi registrati di recente, diremo brevemente dell'esperimento condotto, nella primavera dell'anno scorso, dalla COMSAT-Communications Satellite Corporation e dalla Cunard Lines Ltd., per collegare la *Queen Elisabeth II* e i laboratori COMSAT a Clarksburg nel Maryland, utilizzando il satellite Intelsat IV F-3 in orbita sull'Oceano Atlantico. Scopo dell'esperimento era di dimostrare la possibilità di realizzare un collegamento di buona qualità vocale tra una nave commerciale in navigazione nell'Atlantico e un

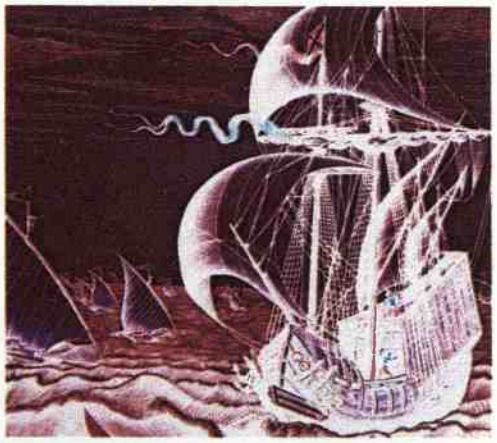


Modello di satellite della Hughes Air Craft Co. per le comunicazioni mare-terra della marina americana.
L'antenna Comsat a bordo della Queen Elisabeth II.
Nella pagina accanto: operazioni di salvataggio dei passeggeri della nave di linea greca Lakonia in preda alle fiamme.

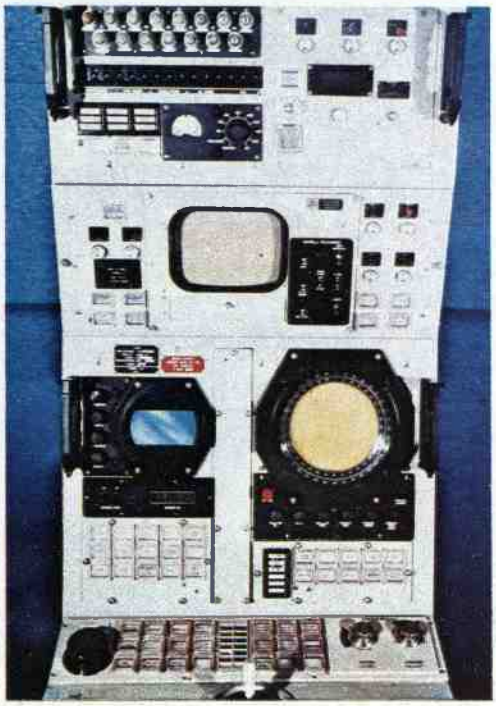
terminale terrestre negli Stati Uniti, attraverso un satellite per comunicazioni commerciali tra stazioni terrene quale appunto è l'Intelsat IV.
In particolare si è dimostrata la possibilità di installare a bordo di una nave un'antenna ad alto guadagno e di puntarla verso un satellite geostazionario. Il controllo del puntamento è avvenuto a intervalli di un'ora o poco più, accettabili in un esperimento, mentre in un sistema operativo questa operazione dovrà essere automatica. Le prove di comunicazione sono avvenute utilizzando il normale sistema telefonico di bordo e la normale rete terrestre, e sono state anche impiegate apparecchiature per la trasmissione in telescrivente, facsimile e di dati biomedici.
Tenuti presenti i *requisiti degli utilizzatori,* e il termine va inteso in senso molto ampio, un futuro sistema operativo dovrà avere almeno due caratteristiche generali: prima di tutto dovrà fornire una rapidità e una affidabilità di trasmissione di gran lunga superiore a quella dei sistemi attuali, e in secondo luogo utilizzare apparecchiature, soprattutto quelle di bordo, di costo economico, di facile uso, di tipo e prestazioni uniformi.
Gli studi e le esperienze pratiche fino ad oggi condotte dimostrano la possibilità di ridurre i pericoli in mare grazie all'impiego dei satelliti e la convenienza economica di procedere su questa strada per realizzare un sistema operativo.
Certamente molte sono ancora le difficoltà tecniche ed economiche, superabili solo con uno sforzo cooperativo internazionale, ma è anche vero che l'utilizzazione della via satellite in campo marittimo potrà avere la stessa fondamentale importanza della telegrafia senza fili e aprire un'epoca nuova in questo settore.

elettronica a bordo

NON PIU' REGOLI E TABELLE, IL "SISTEMA D'ARMA" FA TUTTO DA SE'



Dalle lente e imprecise bocche da fuoco degli antichi vascelli alla perfetta tecnologia dei lanciamissili delle navi da guerra del nostro tempo.
In basso: il « cervello » del sistema per la direzione del tiro NA.10.



E' famosa nella nostra Marina la storiella di quel bravo cannoniere di un vascello borbonico (chissà perché, quasi tutte le storielle del genere sono attribuite alla Marina di « Franceschiello », benché sui piano tecnico questa avesse poco da imparare e molto da insegnare aile altre Marine italiane delia stessa epoca), il quale cannoniere, dicevamo, quando si trovò per la prima volta a sparare contro una nave nemica, applicò con ogni scrupolo le prescrizioni del « Regolamento per il tiro delle artiglierie sulle navi di Sua Maestà », ma — istintivamente consapevole delia *improbabilità* di colpire il bersaglio con il suo cannone — nel dar fuoco alla miccia chiuse gli occhi e si raccomandò alla palla, con la fiduciosa invocazione: « Palla! Fai tu! ». Oggi il sogno del simpatico cannoniere napoletano è diventato praticamente una realtà: la sua « palla » — con i relativi nessi e connessi — nell'ultimo decennio si è trasformata in un « sistema d'arma », come ora si dice, che veramente fa tutto da sé, o quasi: merito di quella Signora Elettronica — un po' maga e un po' strega — che con le sue stupefacenti tecnologie sta rivoluzionando anche il campo delle armi navali. Alla lunga gara fra corazza e cannone (che ha assillato le Marine per un secolo), dopo il secondo conflitto mondiale si è sostituita la gara fra le armi atte a colpire le navi dal cielo e le armi che possono contrapporvisi. All'inizio degli anni Sessanta, le capacità dell'offesa dall'aria (missili inclusi) avevano addensato sui cieli del mare minacce talmente gravi, da far temere che diventassero irresistibili. Ma poi, nel giro di pochi anni, la paurosa minaccia è stata efficacemente arginata, se non addirittura stroncata.

In Italia, gli studi per giungere a questo risultato sono stati particolarmente sviluppati dalla Elettronica San Giorgio, che con le sue geniali progettazioni e realizzazioni si è rapidamente portata all'avanguardia in questo campo, su livello internazionale, ottenendo riconoscimenti e successi di grande valore tecnico e industriale: tanto che il suo ultimo « sistema per la direzione del tiro » è stato subito adottato non solo dalla nostra Marina ma anche da parecchie straniere. Questo *sistema* — denominato NA.10 — è veramente un capolavoro, nel suo genere. Basti considerare che esso porta le armi al tiro (ed è un tiro di incredibile rapidità e precisione) entro appena qualche secondo dall'istante in cui il bersaglio è stato scoperto; e che può dirigere il tiro sia di cannoni sia di missili, non solo separatamente ma anche congiuntamente.

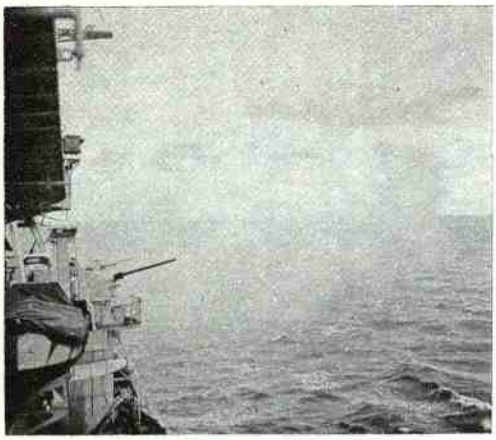
Non è questo il luogo per entrare in dettagli tecnici astrusi per i profani delia materia, né per guardare entro aspetti militari che sono necessariamente avvolti in un certo mistero. Ma anche una sommaria indicazione delle principali capacità del *sistema*, basterà a meravigliare chi non ne sia edotto.

Gli occhi-radar avvistano e agganciano il bersaglio

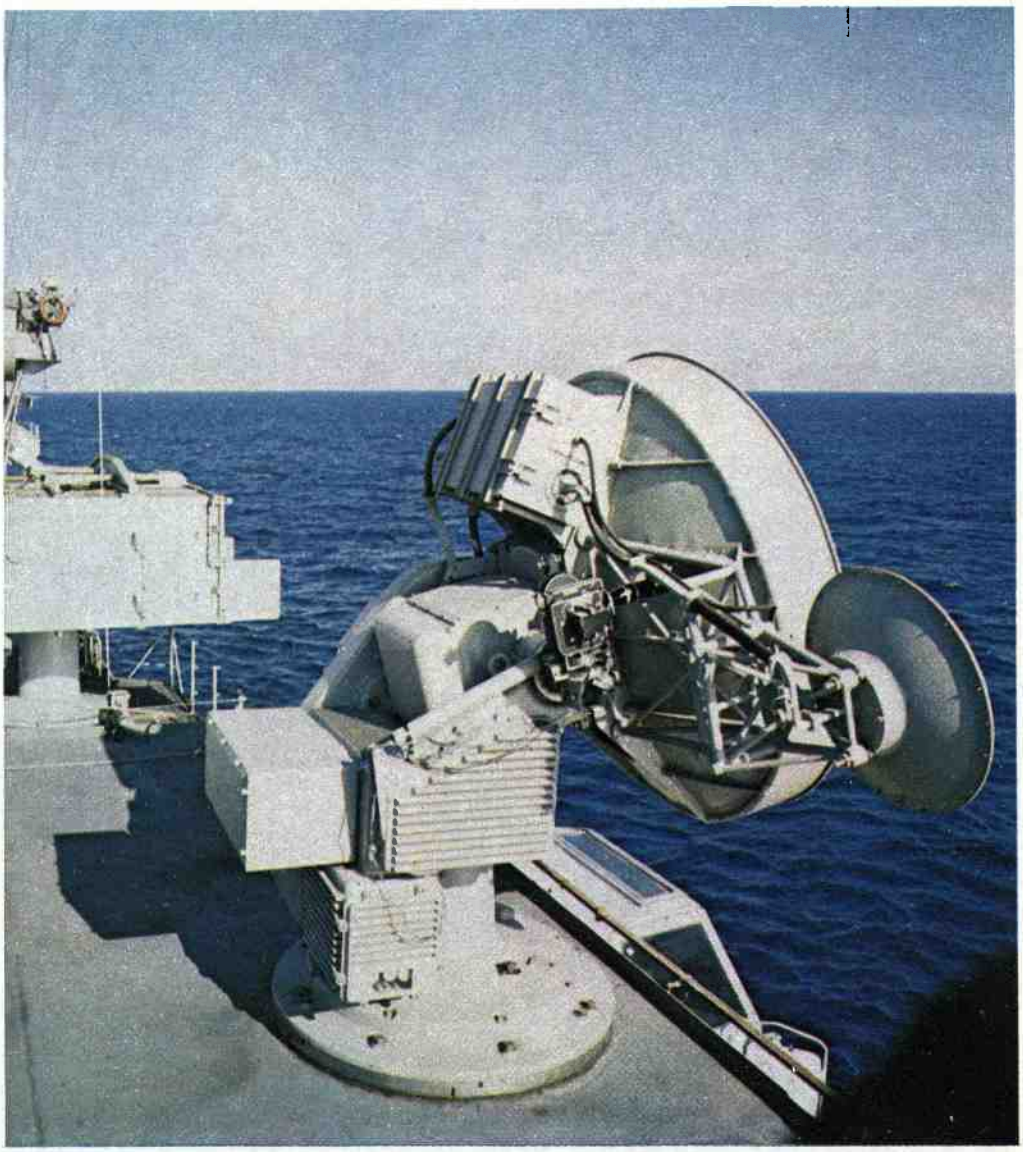
Con i suoi occhi-radar, il NA.10 scruta automaticamente la superficie del mare e i cieli fino al di là dell'orizzonte, per scoprirvi un eventuale bersaglio: quando lo *avvista*, ne acquisisce istantaneamente i parametri e lo tiene automaticamente sotto punteria. Al tempo stesso, il NA.10 porta e mantiene in punteria le armi asservite al *sistema*; i suoi calcolatori elettronici elaborano i dati di tiro e li introducono direttamente nelle trasmissioni *sincro* che regolano la punteria delle armi; altri gruppi di calcolo forniscono con continuità ai cannoni i valori per la graduazione automatica delle spolette, e forniscono ai missili quei parametri di moto che, dopo il lancio, portando i loro radar ad *agganciare* il bersaglio, consentiranno ai missili medesimi di autoguidarsi fino a colpirlo.

Tuttociò si svolge automaticamente e, ripetiamo, entro appena qualche secondo dalla scoperta del bersaglio. In definitiva, fra taie istante e quello in cui può partire il primo missile e/o la prima raffica dei cannoni (anche questi interamente automatizzati) passa un tempo tanto breve che sarebbe sembrato incredibile appena una ventina d'anni addietro.

Quanto alla capacità di colpire il ber-



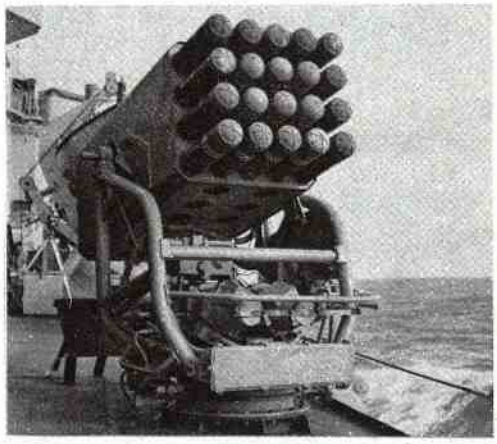
saglio, si pensi che durante la seconda guerra mondiale gli artiglieri navali consideravano soddisfacenti probabilità dell'uno o due per cento (ma nella realtà bellica questi valori non furono mai raggiunti). Oggi, con il *sistema* creato dalla Elsag, e con altri fattori concomitanti, si ottengono risultati che tendono concretamente a portare la probabilità di colpire su valori prossimi al 100%: tanto che, ad esempio, nel tiro antimissile ci si propone ora non più soltanto di colpire l'arma, che dirige velocissimamente verso la nave, ma di colpirla — nonostante la relativa piccolezza di un missile — in un suo ben determinato punto vitale.
Comunque, il sistema NA.10 ha molte altre capacità sue particolari. Fra le tante, qui basti accennare alla possibilità di *acquisire* elettronicamente anche bersagli scoperti da altre apparecchiature della nave e persino da fonti esterne, navali o terrestri. Numerosi e molto efficaci, poi, sono i mezzi (di cui il NA.10 è largamente fornito) per combattere vantaggiosamente la cosiddetta « guerra elettronica »: cioè quella in cui i due contendenti cercano reciprocamente di ingarbugliare i segnali-radar dell'avversario, per impedirgli il regolare impiego delle armi, e nel contempo cercano di neutralizzare gli effetti dei *disturbi* che l'altro crea allo stesso fine. Molto prezioso in tal senso, e non solo in questo, è lo speciale radar per il tiro, impiegato dal NA.10 e costruito dalla consociata Selenia, il quale dispone di un doppio *canale*, uno ad impulsi e l'altro a onda continua. Infatti il NA.10 è il solo sistema nel mondo, almeno per ora, che possiede questo speciale mezzo elettronico.



Il NA.10 è intelligente: controlla e regola tutto

Altra caratteristica importante del NA.10, e sua particolare, è quella di poter agire efficacemente anche contro bersagli in volo a basse e bassissime quote, nei confronti dei quali i comuni radar lavorano molto male: una circostanza, questa, di cui si erano alquanto avvantaggiati i mezzi di offesa aerea sino a pochi anni addietro. Il NA.10, infatti, è stato dotato di speciali apparecchiature, che hanno assai ridotto lo svantaggio: oltre a nuovi dispositivi elettronici adatti allo scopo, il NA.10 possiede un apparecchio per il controllo televisivo della punteria e due congegni ottici (iposcopi) che setacciano particolarmente i settori bassi dell'orizzonte e che, inoltre, collaborano molto efficacemente con il radar di tiro.

Ovviamente il sistema risolve anche un problema d'impiego delle armi, altrimenti gravissimo: cioè il disturbo prodotto dal moto ondoso sulla punteria dei cannoni. Anteguerra si era addirittura prospettata l'eventualità di *stabilizzare* giroscopicamente le torri di grosso calibro delle corazzate, nonostante il forte peso e le ingenti difficoltà meccaniche da superare. Oggi, per merito dell'elettronica, il problema è stato risolto con semplicità, e alla perfezione, stabilizzando invece le linee di mira — entità quasi astratte — cioè rendendole in certo quai modo indipendenti dal rollio e dal beccheggio della nave: il che, sul NA.10, si ottiene con pochi e minuscoli circuiti calcolatori. Altra capacità particolare, e non certo secondaria, del sistema è quella che una sola apparecchiatura



Questa unità può sparare contemporaneamente i suoi venti razzi da 105 mm a scopo difensivo o per illuminare il mare circostante. Nella pagina accanto: l'antenna del « sistema d'arma » che scruta instancabilmente il cielo

NA.10 può dirigere il tiro di ben tre gruppi di più cannoni (oltre al lanciamissili), e che i cannoni possono essere anche di due calibri diversi.

Modello Zero e Modello Uno

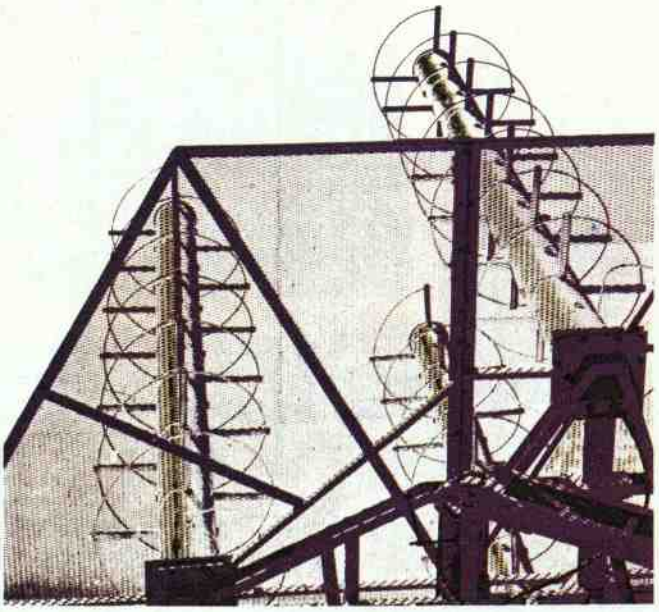
Comunque, per rispondere appieno alle difformi esigenze delle navi in relazione alla loro importanza, l'Elsag ha realizzato il suo sistema in due modelli: il Modello Zero, completo in ogni dettaglio, è destinato alle navi maggiori (incrociatori, cacciatorpediniere e fregate), mentre il Modello Uno è al servizio delle navi minori. Da notare che questo secondo modello, nonostante le sostanziose riduzioni di peso e d'ingrombro, è stato realizzato senza compromettere nessuna delle capacità essenziali del sistema.

Va accennato infine che — forti delle tante esperienze acquisite e del successo ottenuto dai NA.10 — i progettisti hanno ultimamente realizzato anche l'unità di controllo per la direzione del tiro di nuovi lanciarazzi, che possono sparare una salva di venti razzi da 105 mm. Essi hanno lo scopo di disorientare elettronicamente un missile sfuggito alle precedenti linee di difesa e perciò di sventare la sua minaccia. Qualora poi il lanciatore sia caricato con razzi illuminanti, per il tiro notturno, questi hanno il compito di creare sul mare, in pochi istanti, vaste e alte cortine luminose, conformate e situate nei modi più appropriati alle circostanze. Questo sistema — denominato SCLAR — ha subito interessato diverse Marine, italiana compresa, e sta costituendo un altro successo tecnico-industriale, per le sue notevolissime qualità: in particolare la semplicità e flessibilità di impiego e la non comune precisione di tiro.

In conclusione, si ricordi che ancora durante l'ultimo conflitto mondiale, su molte navi minori, la direzione del tiro si effettuava mediante regoli e tabelle numeriche, congegni caricati a molla e impiegati a mano, calcoli *speditivi* e spesso mnemonici, correzioni valutate a occhio e ordini ai cannoni urlati dentro un tubo portavoce. E allora non si può non rimanere sbalorditi dall'enorme *salto* tecnico e tecnologico compiuto: equivale — ma forse non basta — a quello superato dalle Marine nei due secoli precedenti, come dire dai vascelli del Settecento alle ultime corazzate. Il merito principale del rapidissimo salto è, indubbiamente, di quella Signora Elettronica, un po' maga e un po' strega, di cui dicevamo.

Marc'Antonio Bragadin

telecomunicazioni flash dal mondo



Il satellite ERTS-1 ha compiuto un anno

Lo scorso luglio l'ERTS-1 (Satellite per le Risorse Terrestri) ha superato il primo anno di attività. In questo periodo il satellite ha fornito più di 70.000 fotografie di circa tre quarti della superficie terrestre. Sebbene fosse stato progettato per un solo anno di vita, tuttavia si prevede che il satellite continui per almeno un altro anno le sue rilevazioni. Ogni foto scattata dall'ERTS-1 copre un'area di circa 33.650 kmq e costituisce una vera e propria mappa. Sono stati recentemente compiuti studi riguardanti nuove tecniche di applicazione dell'ERTS per:

- previsioni per lo sfruttamento dei terreno, valutazione dei danni arrecati ai raccolti, alle foreste, al suolo, ai centri abitati da incendi, invasioni di insetti, inondazioni, ecc.
- analisi dei processi naturali o meno alteranti le qualità dell'acqua, ecc.
- esplorazione dei depositi di minerali per una migliore comprensione dei processi che stanno modificando la superficie terrestre
- esplorazione delle risorse marine e migliore comprensione della interazione dinamica tra diversi tipi di masse d'acqua, specie nelle zone costiere.

Sempre in questo campo nuove rilevazioni sono state compiute dallo *scanner* (analizzatore di immagini) installato a bordo dello Skylab. Lo scanner, apparecchiatura capace di misurare sia la luce riflessa visibile ed infrarossa, sia l'energia termica della superficie terrestre, ha compiuto le prime radiografie della terra in pochi minuti (17.000 kmq di superficie osservati in un minuto).

Il principio di funzionamento dello scanner è quello in base al quale si ritiene che ogni sostanza animale, vegetale o minerale emetta e rifletta energia luminosa.

Le applicazioni dell'analizzatore sono numerose e simili a quelle dell'ERTS: individuazione di risorse terrestri, localizzazione di branchi di animali, misura della profondità e della limpidezza dei corsi d'acqua, ecc.

PCT: telefono portatile per conferenze

Una nuova apparecchiatura ha fatto il suo ingresso nel mondo moderno: i PCT (*Portable Conference Telephone*). Si tratta di un apparecchio telefonico, comprendente microfono, altoparlante, microtelefono con disco combinatore o tastiera, regolatore di volume; il tutto inserito in una valigetta facilmente trasportabile e comprendente a sua volta microfoni supplementari, cordoni e vari accessori.

L'apparecchio viene inserito nella presa di un normale telefono e permette, ad esempio, alle agenzie di una società di partecipare ad una conferenza che ha luogo magari al di là dell'oceano. Attualmente il PCT è usato da istituti di istruzione, società costruttrici di calcolatori e, caso particolare, dall'Università di Virginia che, grazie a questo sistema, ha istituito dei corsi serali per allievi lontani che seguono le lezioni attraverso il PCT installato in classi periferiche.

Gli studenti lontani possono anche rivolgere domande al professore che tiene la conferenza.

Gran Bretagna: in aumento le tariffe telefoniche

A partire dal 1° aprile il BPO (*British Post Office*) ha modificato le tariffe telefoniche per conversazioni da apparecchi pubblici. Tali variazioni, che hanno tenuto conto dell'IVA, riguardano le telefonate urbane e interurbane sia dirette sia tramite operatore. In pratica si è avuto un aumento notevole in quanto è stata eliminata la tariffa ridotta di cui si poteva usufruire telefonando nelle ore serali e notturne e durante tutto il fine-settimana dalle ore 18 del venerdì alle ore 8 dei lunedì.

La tariffa per una telefonata urbana di 3 minuti è rimasta di 30 lire, mentre per le chiamate automatiche interurbane è aumentata la frequenza del ritmo per alcuni scaglioni tariffari; per quelle interurbane tramite operatore si è avuto un aumento dei prezzo che oscilla dal 16 al 33% per ogni unità di conversazione di 3 minuti.

Le memorie dei calcolatori in orbita

Al Congresso annuale della *American Astronautical Society* è stata proposta la realizzazione ed il collocamento in orbita di speciali satelliti per immagazzinamento dati. Questi satelliti, cui sarebbe possibile accedere con facilità, potrebbero sostituire gradualmente le memorie dei calcolatori terrestri.

Teleselezione Roma-USA

Da Roma, e presto anche da altre città italiane, è possibile parlare in teleselezione con Stati Uniti, Canada, Argentina, Australia, Sud Africa e Giappone. Grazie a questo nuovo servizio, realizzato dall'Italcable e dall'Azienda di Stato per i Servizi Telefonici, l'utente può selezionare direttamente il numero telefonico dei corrispondente estero.

Radioattività nella Galassia

Dati di grande importanza sui raggi gamma provenienti dallo spazio cosmico sono stati forniti dal satellite Explorer 48 della NASA, che è in orbita dal novembre 1972. Questi dati dovrebbero fornire la spiegazione di alcuni fenomeni radioattivi presenti nella nostra galassia, favorendo un ulteriore passo avanti nella conoscenza della formazione dell'universo.

L'oroscopo per telefono

Nel mese di luglio è stato istituito a New Orleans il primo servizio telefonico registrato con l'oroscopo dei giorno. Selezionando un dato numero, corrispondente al proprio segno zodiacale, l'utente può ascoltare le previsioni astrologiche per la giornata.

L'oroscopo viene aggiornato quotidianamente alle ore 21 ed ha la durata di un minuto.

a cura di Angela Zoppi Tirrò

non piu' isolati in auto

CHIAMATE E CONVERSAZIONI TELEFONICHE AL VOLANTE

Una spia luminosa si accende sui cruscotto e si sente un breve segnale acustico. A bordo dell'automezzo tutto funziona perfettamente, la dinamo carica, il carburante non è in riserva. Ma la spia non accenna a spegnersi. Tuttavia il guidatore non si preoccupa e continua a guidare finché non vede apparire il disco giallo che indica un telefono pubblico in una cabina stradale, in una stazione di servizio o in un bar. Il segnale acustico e la luce arancione, infatti, lo hanno avvisato che qualcuno vuole mettersi in contatto con lui. Fermandosi al primo telefono pubblico potrà chiamare direttamente o sapere subito dalla telefonista del « 119 » chi lo sta cercando.

E' questo il nuovo servizio « radiomobile di teleavviso » organizzato dalla SIP. Si tratta, quindi, di un sistema che consente di rintracciare subito l'abbonato desiderato, anche quando questi sia in movimento. E' utile perciò per i medici, per i servizi di distribuzione, per gli autotrasportatori, per quanti insomma devono spostarsi per la propria attività e hanno necessità di essere sempre reperibili.

Questo nuovo servizio è già in funzione nel Lazio, in Campania, nel Piemonte, in Lombardia; entro il 1974 sarà esteso al Veneto, all'Emilia-Romagna, alla Toscana e alla Liguria, e nel 1976 al resto dell'Italia. In un secondo momento, nell'ambito dell'« Eurosignal », in qualunque zona dell'Europa occidentale, delia Grecia e delia Turchia l'abbonato si trovi, sarà possibile rintracciarlo. Oggi questo non è ancora realizzabile, perché soltanto in Italia il sistema è in fase di attivazione.

Per usufruire di questa possibilità occorre abbonarsi al servizio e montare nell'auto lo speciale impianto, applicabile a qualsiasi tipo di automezzo, dall'utilitaria all'autotreno.

L'apparato ricevente, normalmente, viene installato nel vano portabagagli; il pannello di segnalazione e comandi sui cruscotto dell'automezzo, ben visibile al conducente; l'antenna all'esterno. Ogni utente può disporre di cinque spie luminose: quattro corrispondono ad altrettanti «recapiti fissi» scelti dall'utente stesso e che identificano quindi subito il numero chiamante, la quinta corrisponde sempre alla chiamata delia telefonista del 119, alla quale si può rivolgere, per una segnalazione a un mezzo mobile, qualsiasi abbonato delia rete telefonica non compreso fra i « recapiti fissi ».

Come si installa, come funziona, quanto costa

Chi desidera usufruire del servizio radiomobile di teleavviso può recarsi presso una sede delia SIP o telefonare al 187. La Società invierà tutto il materiale occorrente ad uno degli elettrauto autorizzati, il quale, nel giro di 24 ore, provvederà all'installazione.

Ad ogni abbonato è assegnato un numero telefonico di sei cifre (per l'Italia questi numeri iniziano tutti con il 3). Per comunicare con l'automobilista in viaggio occorre, però, conoscere il prefisso della zona in cui, con ogni probabilità, l'automezzo si trova. Proprio per questo la rete italiana del sistema radiomobile di teleavviso è stata divisa in otto aree di chiamata, ciascuna delle quali è contraddistinta da un numero di tipo teleselettivo: il prefisso della Lombardia, ad esempio, è 0368, quello del Lazio 0768.

Supponiamo, perciò, che l'ufficio spedizioni di una ditta lombarda debba modificare urgentemente la destinazione di una partita di merce. Conoscendo l'itinerario del mezzo, sarà sufficiente formare il numero del prefisso della zona dove, presumibilmente, esso si trova (per esempio nel Lazio 0768) e far seguire il numero telefonico assegnato a quel mezzo dalla SIP. Nella cabina di guida si accenderà una delle spie luminose, quella corrispondente all'ufficio spedizioni, e il trasportatore, tramite un qualsiasi telefono pubblico, potrà mettersi in contatto con la persona che lo cerca.

Chi non sia compreso fra i « recapiti fissi » si può rivolgere alla SIP: basta

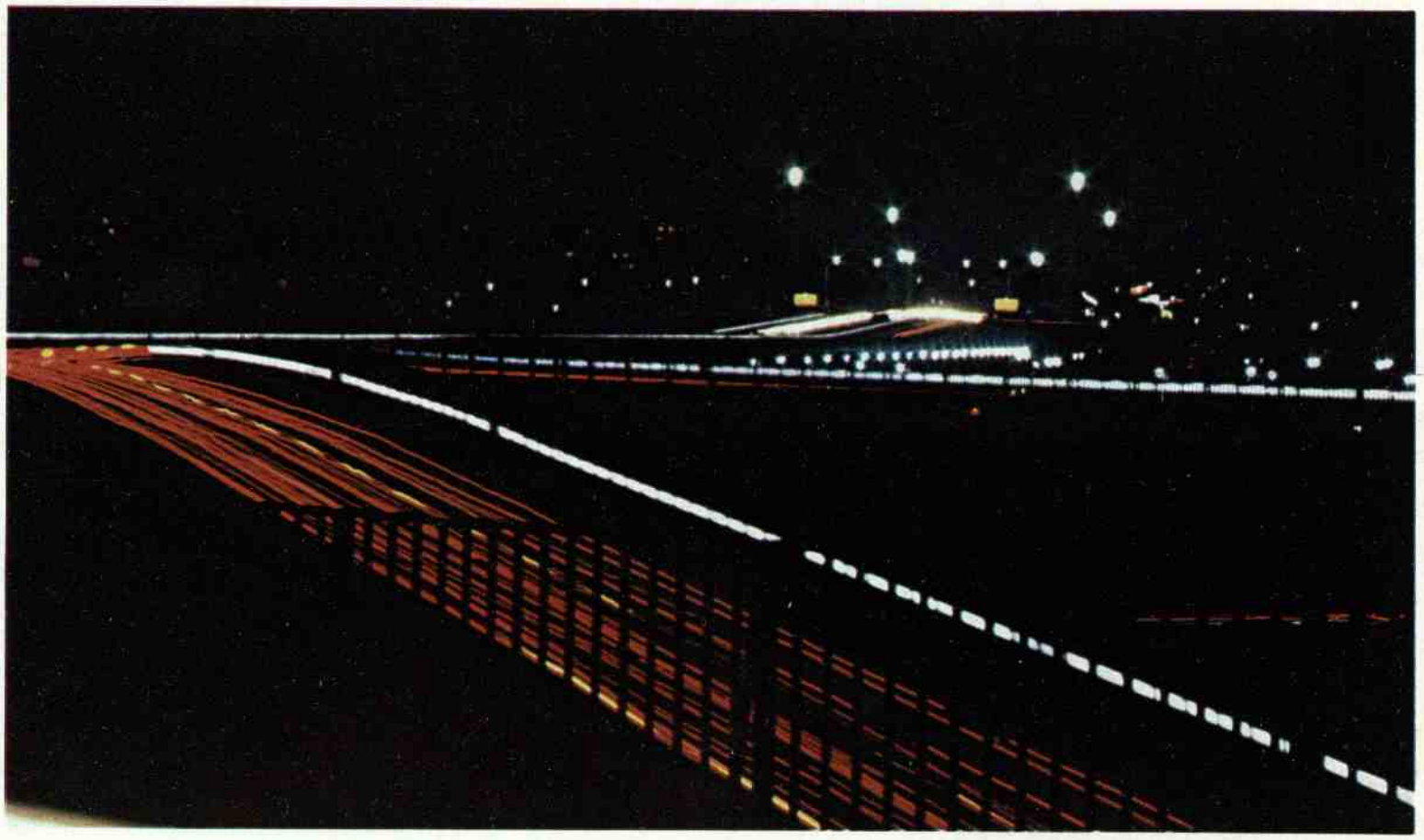
formare il 119 e richiedere una chiamata d'avviso per l'impianto di radiomobile desiderato. Sarà quest'ufficio che provvederà ad avvertire l'utente in questione. In questo caso l'automobilista vedrà illuminarsi la prima spia a sinistra, corrispondente al 119. Chiamando questo numero delia SIP riceverà dalla telefonista le comunicazioni che lo riguardano.

Per mettere in funzione l'impianto a bordo dei veicolo occorre azionare l'interruttore per l'accensione e premere, sul pannello di selezione canali, il tasto corrispondente alla zona di chiamata nella quale la vettura si trova: ad esempio il tasto « C » se l'auto è nel Lazio, in Campania, in Piemonte o in Lombardia.

La spia, in caso di chiamata, rimane sempre accesa. In tal modo la ricezione dell'avviso resta segnalata anche se l'utente è momentaneamente assente dalla propria vettura.

L'abbonamento al servizio radiomobile di teleavviso costa 20 mila lire a trimestre e consente l'utilizzazione di due linee: quella che fa capo alla segreteria telefonica delia SIP ed un'altra corrispondente ad un « recapito fisso », ossia a un numero delia rete nazionale scelto dall'utente (abitazione, ufficio, ambulatorio, ecc.). Per l'utilizzazione delle altre tre linee disponibili, l'abbonato dovrà versare un ulteriore canone trimestrale di 6 mila lire ogni numero in più.

Durante questa fase sperimentale l'impianto rimane di proprietà delia SIP ed è noleggiato alla cifra di 60 mila lire a trimestre. Il canone comprende anche l'assicurazione per eventuali danni aile apparecchiature, per incendio, furto, urti accidentali, anche se provocati dallo stesso utente.



Ogni chiamata di teleavviso viene a costare circa 50 lire. La spesa per l'installazione dell'impianto è a carico dell'utente e va dalle 55 mila lire per una vettura con cilindrata superiore a 1200cc, alle 30 mila per un'auto di cilindrata uguale od inferiore a 850cc.
Entro il 1976 la rete nazionale di radiomobile di teleavviso potrà servire 25 mila mezzi mobili.

Dai «teleavviso» alla «conversazione»

Dai « teleavviso » è nato in questi giorni un nuovo e più flessibile servizio: il « radiomobile di conversazione ».
A ciascuno di noi è successo, sicuramente più di una volta, di trovarsi bloccato in un ingorgo di traffico e di non poter in nessun modo avvisare la persona con la quale doveva discutere, ad esempio, un grosso affare. Tutto questo, ora, può diventare un ricordo del passato, perché da poco tempo è entrato in funzione, per il momento limitatamente alla città di Roma, un nuovo servizio che permette di avere il « telefono dentro l'auto », e di entrare in collegamento con qualsiasi abbonato, persino all'estero, con l'ausilio della teleselezione.

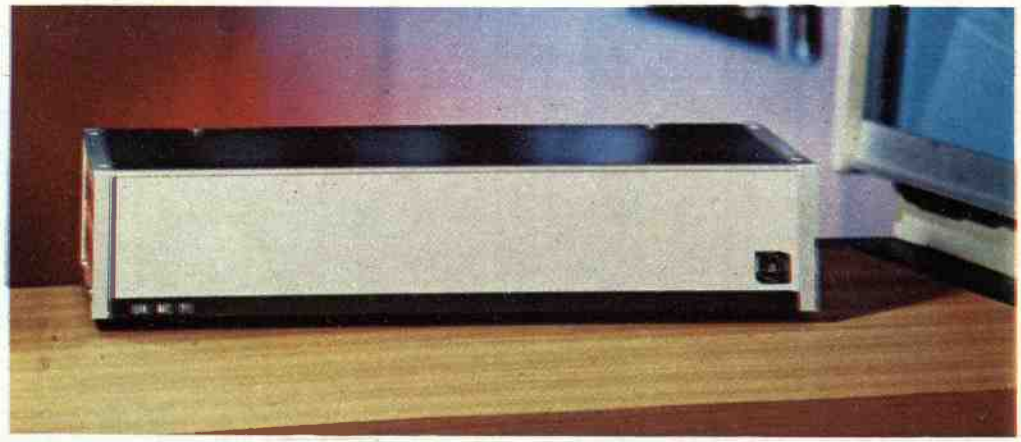
Il servizio si chiama « radiomobile di conversazione » e per usufruirne bisogna montare sull'auto uno speciale « radiotelefono », che serve anche per il servizio di teleavviso quando il mezzo si trovi al di fuori della zona di copertura. Questa zona ha un diametro di circa 20 chilometri, limitato, per il momento, al territorio urbano della capitale. Entro il 1976 coprirà tutto il Lazio, mentre per gli anni successivi è prevista l'estensione ad altre regioni del Paese.
L'automobilista che vuole chiamare un altro abbonato si deve limitare a comporre il numero con un selettore a combinazione (come quelli delle casseforti); se l'abbonato richiesto è occupato, la memoria dell'apparecchio conserva il numero e per ripetere la chiamata basta premere nuovamente l'apposito pulsante. La conversazione avviene poi come con un normale apparecchio.
Chi, invece, vuole chiamare un'auto che è provvista di un impianto di « radiomobile di conversazione », deve servirsi del sistema di teleavviso: sarà poi lo stesso automobilista a mettersi in contatto con lui.

Il canone del nuovo servizio è stato fissato in 50 mila lire al trimestre e consente l'utilizzazione di un solo indirizzo. Ulteriori indirizzi vengono a costare altre 6 mila lire a trimestre. Il noleggio dell'apparecchiatura, che è di proprietà della SIP, è di 210 mila lire a trimestre e comprende anche la manutenzione e l'assicurazione.
Non è perciò lontano il giorno in cui riusciremo a parlare per telefono da automobile a automobile.

in ufficio e in casa

UNA NUOVA CONCEZIONE D'IMPIEGO DELLA RETE TELEFONICA

Alla storia delle telecomunicazioni, estese nel nostro tempo dalla scala terrestre alla scala cosmica, si aggiunge oggi un capitolo in cui si manifesta una nuova concezione di impiego della rete telefonica, che oltre alla funzione tradizionale di permettere conversazioni fra utenti, può assumere anche quella di servire un nuovo tipo di *terminali*. Con questo termine si intendono organi che richiamano l'apparecchio telefonico di normale dotazione in un ufficio o in casa, ma che in più possono essere utilizzati per rapidi scambi di informazioni verbali, scritte o visualizzate. Nel settore delle telecomunicazioni, le possibilità di applicazione dell'elettronica sono pressoché illimitate. A questa scienza dobbiamo i meravigliosi strumenti della radioastronomia che ricevono le voci di stelle lontane, emesse in epoche remote quando l'uomo non era ancora comparso sulla Terra. Senza l'elettronica non sarebbe potuta nascere l'astronautica, che necessita di uno scambio costante di notizie, tra lo spazio e le stazioni terrestri, relative alle condizioni fisiologiche degli equipaggi delle navicelle spaziali: pulsazioni cardiache, ritmo di respirazione, temperatura corporea. Esistono oggi nel mondo circa 300 milioni di apparecchi telefonici che possono essere collegati in ogni momento per comunicazioni foniche, a richiesta degli utenti dei vari Paesi, attraverso un'imponente rete mondiale che comprende anche cavi sottomarini e satelliti. La nuova concezione d'impiego corrisponde all'esigenza relativamente nuova e sempre crescente di effettuare trasmissioni di dati, e in



pratica quindi di informazioni di qualsiasi natura, anche fra persone o gruppi di persone. Riassumiamo, in termini semplici, il principio di funzionamento di questo importante servizio.

E' necessaria una premessa. I dati da trasmettere devono essere tradotti, mediante l'uso di codici, in informazioni numeriche; successivamente sono avviati con le tecniche di trasmissione usate per la voce. In altre parole, avviene una *spedizione* a distanza mediante segnali elettrici, d'informazioni in codice, che possono ad esempio essere destinate a un processo elaborativo automatico effettuato da un calcolatore.

In pratica, il sistema è identico a quello delia trasmissione telefonica, in cui la fonte d'informazione è la persona che traduce il pensiero in parole, inviate in forma di onde sonore a un modulatore (il microfono) che trasforma i segnali acustici in segnali elettrici adatti per una linea telefonica. All'altro capo un demodulatore (il ricevitore) procede alla trasformazione inversa, riproducendo le onde sonore, cioè la voce e le parole.

Nella trasmissione di dati il procedimento è analogo, con una differenza: sorgenti d'informazione possono essere schede, nastri perforati secondo un codice, segnali emessi da una tastiera, ecc. Nel caso dell'impiego di schede, ad esempio, un terminale di comunicazione trasmittente *legge* le schede traducendo la disposizione dei fori in una successione di segnali elettrici a due livelli. Tali segnali sono trasformati da un modulatore in modo da essere trasmessi su una linea telefonica. Il terminale d'uscita, all'altra estremità del canale, preleva il messaggio per consegnarlo a destinazione (centro di raccolta delle informazioni). I dispositivi applicati per questo adattamento sono di norma i *modem* (modulatori-demodulatori, cioè codificatori-decodificatori).

Terminali a bassa utilizzazione per piccole e medie aziende

I circuiti telefonici consentono velocità molto elevate rispetto ai circuiti telegrafici. Ad esempio, per quanto riguarda la scrittura di caratteri, si può andare a 150 caratteri al secondo (vale a dire una normale pagina dattiloscritta in poco più di dieci secondi) fino a molte centinaia. La scrittura di caratteri è ancora più veloce con schermo video.

Applicando procedimenti del tipo accennato, sono stati realizzati nel mondo numerosi sistemi di trasmissione dati che utilizzano collegamenti commutati o specializzati della normale rete telefonica. I sistemi fino ad oggi generalmente usati impiegano un numero limitato di terminali, che hanno forti capacità e sono quindi idonei a soddisfare l'esigenza di scambi di grandi quantità d'informazioni da punto a punto. Sono pertanto adatti a sedi centrali di banche e ad aziende industriali e commerciali di grandi dimensioni con attività anche su scala internazionale.

Ma si avverte la necessità, oggi, d'un sistema di minore complessità, che consenta di raccogliere, trasmettere e diffondere informazioni numeriche — cioé dati — di limitata quantità. Un sistema comodo, economico, rapido, conveniente per medie e piccole aziende, per gruppi di persone o per singoli utenti, che in luoghi diversi abbiano la necessità di scambi diretti e veloci di informazioni attraverso un calcolatore. Per un servizio di questo tipo si può mettere a disposizione degli utenti una vasta gamma di terminali a bassa utilizzazione e basso costo situati nei punti più opportuni, con uso di codici semplici di cui sia consentito l'impiego an-

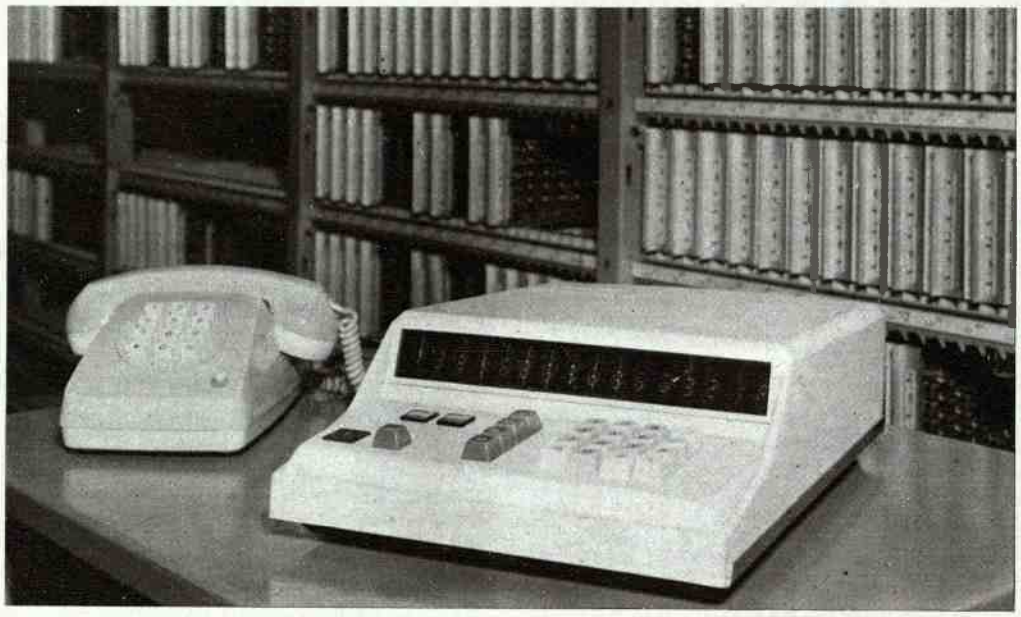
che a utenti cui non sia familiare il linguaggio dei calcolatori.
In un'azienda, la struttura più adatta per organizzare in modo efficiente gli scambi di informazioni interne è la rete telefonica, che offre il vantaggio di poter combinare la trasmissione dei dati e della voce in un unico sistema di telecomunicazioni con diffusione capillare. Non sussistono problemi di impiego dei terminali poiché lo stesso apparecchio telefonico di normale dotazione — come abbiamo già detto — può essere utilizzato per una trasmissione di dati elementari.
Il tipo più semplice di terminale è l'apparecchio a tastiera, sufficiente quando debbano essere elaborati da un calcolatore soltanto pochi dati. L'apparecchio riceve solo le risposte audio emesse da un programma predisposto per la generazione di messaggi di fonia. Qualora vi siano particolari esigenze per l'impiego dei dati, il telefono a tastiera — che ha dieci tasti numerati da zero a nove, e altri pulsanti per segnali speciali — dovrà essere opportunamente predisposto con l'aggiunta di apparecchiature di lettura, di visualizzazione, ecc.
La rete di un'azienda è costituita da un centralino privato, dal quale i circuiti di collegamento giungono fino agli apparecchi del personale. Se un sistema di elaborazione con calcolatore elettronico, attrezzato per il servizio richiesto, viene collegato come una linea interna al centralino, esso può essere interrogato da ogni telefono interno predisposto per il relativo servizio.

Dati e documenti a domicilio in pochi secondi

Un importante accessorio del telefono a tastiera può essere, ad esempio, il dispositivo di lettura di schede, che riconosce i dati registrati (compresi quelli relativi, ad esempio, alle rimanenze usate per le scorte di magazzino o per

L'apparecchio a tastiera faciliterà l'accesso dell'utenza ai sistemi di elaborazione dati anche in vista della sempre maggiore estensione della trasmissione dati sulla rete telefonica.
Pagina precedente, in alto:
il modem che adatta i segnali elettrici alla loro trasmissione in fonia;
Sotto: un apparato visualizzatore, il terminale video.

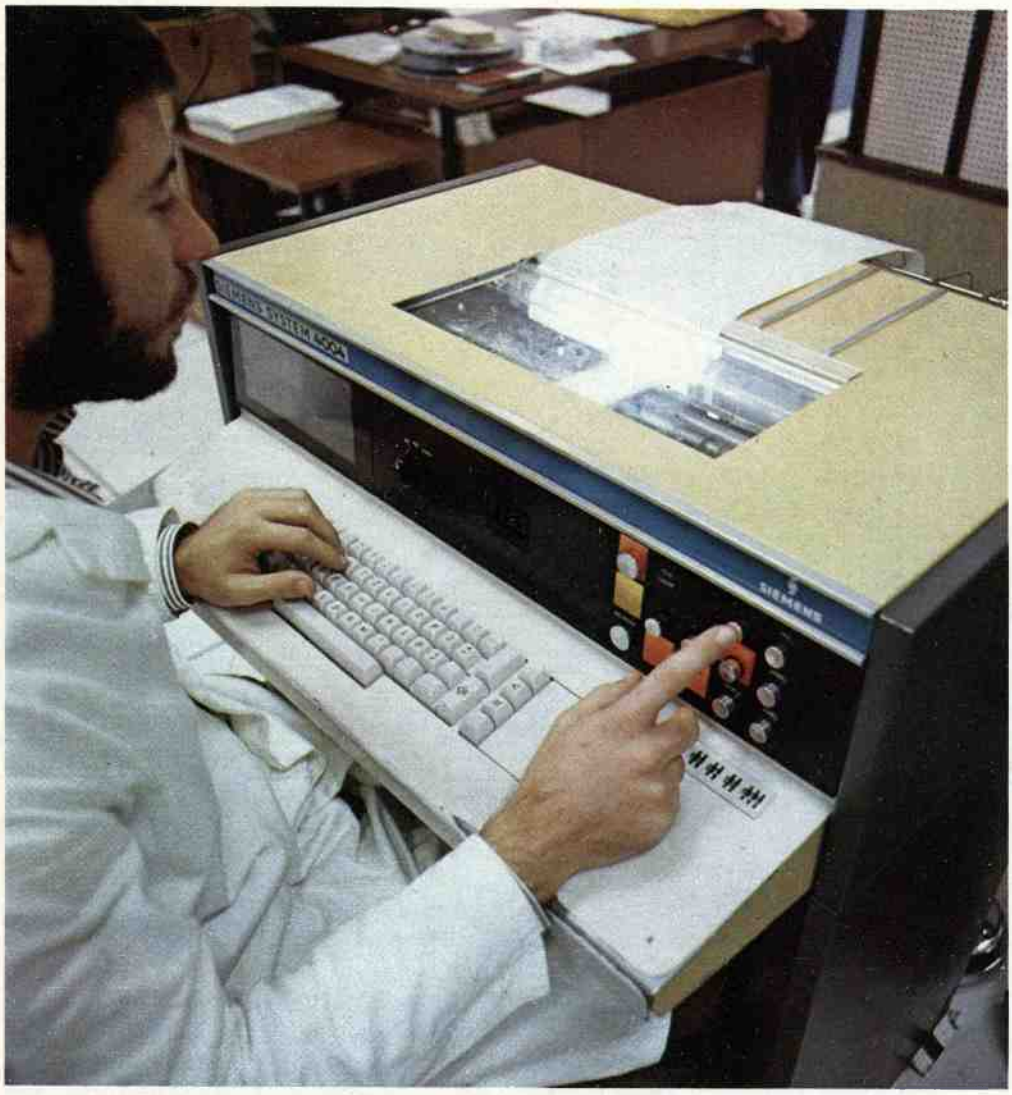
Lettori di schede (qui accanto), visualizzatori numerici (sotto) e altri terminali collegati al calcolatore tramite il centralino telefonico, permettono un flusso infinito e rapido di informazioni.



il commercio di parti di scorta), e consente di trasferirli a distanza utilizzando gli stessi segnali generati dai telefono a tastiera. Un altro dispositivo accessorio può indicare l'informazione inserita dall'utente visualizzando le cifre relative a somme di denaro, a numeri di fatture, eccetera. Questa caratteristica potrà essere molto usata dalle banche, dalle compagnie di assicurazione e da società diverse per controlli e verifiche di assoluta precisione.

Citiamo un esempio di funzionamento in un ufficio di assicurazioni. Un impiegato ha bisogno di rapide informazioni su una polizza d'un cliente che è in attesa al telefono. Metterà in funzione un tasto di consultazione del suo apparecchio-dati, chiamerà il calcolatore (impostando un codice convenzionale di riconoscimento da cui risulti che egli è autorizzato a chiamare), quindi formerà con la tastiera il numero delia polizza. Il sistema sarà allora in grado di fornire le informazioni richieste attraverso l'unità di risposta audio. Se la risposta dovrà essere scritta si potrà attivare una ministampante collegata al terminale. La stampa rappresenta un autentico documento. Premendo di nuovo il tasto di consultazione, l'impiegato entrerà in comunicazione con il cliente in attesa e gli fornirà le informazioni richieste.

La SIP ha in esame questa nuova esigenza dell'utenza ed ha in corso studi sull'impiego della propria rete per le applicazioni che abbiamo descritto e sui problemi relativi ai terminali per la trasmissione dati di tipo semplice prevedibili per il futuro in funzione delia potenziale richiesta. I terminali telefonici utilizzabili si estenderanno dall'apparecchio a tastiera ad altri dotati di più ampie possibilità di comunicare e



ricevere informazioni numeriche. Presso le amministrazioni postali di molti paesi sono in fase di studio progetti per l'adozione di terminali che saranno approvati e realizzati in un prossimo futuro.

Il giapponese al telefono

Concludiamo questa rassegna con qualche considerazione sulle prospettive dell'impiego dei telefono e delle telecomunicazioni in generale, per il futuro prossimo e lontano. Sentiamo le previsioni di due specialisti di fama internazionale.

« Il progresso delia scienza — dice John R. Pierce, professore di elettrotecnica nell'Istituto di Tecnologia delia California e direttore delle ricerche nei laboratori delia Bell Telephone — ci porterà in casa molti tipi di servizi nuovi che consentiranno, ad esempio, di consultare annunci economici, di effettuare acquisti e prenotazioni di vario genere (posti di viaggio, alberghi, soggiorni in stazioni climatiche e di cura), di chiedere e ottenere con risposta immediata la situazione d'un conto in banca, e se si vuole anche d'imparare l'algebra o il giapponese. Tutto ciò si realizzerà — conclude John Pierce — ma non sappiamo ancora quando ».

« Prima dell'anno 2000 — scrive lo scienziato americano Isaac Asimov — avrà inizio un'era favolosa per le telecomunicazioni, che darà al mondo mezzi e strumenti che superano le più ardite anticipazioni scientifiche dei nostro tempo. I segnali televisivi potranno essere trasmessi direttamente dai relais spaziali a ogni singolo apparecchio ricevente. Saranno possibili comunicazioni da persona a persona con modalità senza precedenti. Con le nuove tecniche allo studio nei laboratori, con la disponibilità d'un gran numero di canali e di frequenze altissime, superiori a 10 miliardi di oscillazioni al secondo, per telefonia e televisione, si potrà chiamare con un radiotelefono portatile qualsiasi utente in ogni parte dei mondo. La parola stampata potrà essere trasmessa e diffusa quanto la voce umana. Messaggi postali in facsimile potranno raggiungere in una frazione di secondo qualsiasi città d'altri continenti. Un solo calcolatore mondiale potrà forse contenere nelle sue memorie tutto il patrimonio di cultura dell'umanità, cui tutti potranno attingere ».

Ugo Maraldi

roma-parigi-roma

100 MILA PAROLE AL GIORNO

E' rientrato in sede il Telebus che ha svolto servizi di comunicazioni in occasione dei viaggi del Presidente Leone in Francia e nei Benelux.
Per tre giorni di seguito questo *pezzetto d'Italia* è rimasto fermo nel cuore di Parigi a due passi dall'Opéra, proprio di fronte al Grand Hotel.
Non è stato facile per gli operatori della Radiostampa parcheggiare il loro ingombrante Telebus in un punto così nevralgico per il traffico. Soprattutto è stato difficile tener duro di fronte ai continui interventi delle cortesissime signore che, nella elegante divisa della Polizia Femminile, sono addette a Parigi alla sorveglianza del traffico. Ma quando finalmente si riusciva a far capire che il Telebus era al diretto servizio del Presidente Leone tutto si concludeva con il più cordiale sorriso. Il fatto è, però, che le donne Poliziotto cambiavano di turno continuamente, e quindi spiegazioni all'inizio e cordiali sorrisi alla fine si sono ripetuti per parecchie volte.
Intanto all'interno del Telebus le telescriventi continuavano a lavorare a rit-

mo continuo, senza arrestarsi mai dei tutto, perché anche durante la notte dovevano essere pronte a ricevere i messaggi in arrivo da Roma. A questo *pezzetto d'Italia,* infatti, facevano capo i collegamenti che, con un flusso ininterrotto di notizie sempre fresche in arrivo dall'Italia, hanno permesso al Presidente Leone di essere aggiornato sulla situazione in Patria come se fosse nel suo studio al Quirinale.

Gli amici giornalisti, abituati a considerare il Telebus delia Radiostampa come casa propria, sono rimasti all'inizio un poco sorpresi di non essere più i padroni incontrastati dei campo. Ma, poiché il traffico da loro originato era tutto in partenza da Parigi, mentre quello diretto al Presidente era in arrivo a Parigi, esisteva una quasi perfetta complementarietà e tutto si è svolto senza il minimo incidente.

Le ottanta redazioni di giornali, agenzie di stampa e settimanali collegati alla rete Radiostampa hanno ricevuto sempre puntualmente i servizi loro indirizzati dai corrispondenti.

Non era la prima volta che la Radiostampa veniva incaricata di un servizio così importante e delicato. Già in occasione dei viaggio in Italia dei Presidente delia Repubblica Francese Pompidou, nel luglio dei 1972, un Telebus era stato prescelto come base dei sistema di comunicazioni che, tramite la France Presse, dava continuamente informazioni aggiornate sulla situazione in Francia.

Al Presidente delia Repubblica Italiana venivano trasmessi da Roma i notiziari delle principali agenzie (ANSA, Italia e Kronos) e una rassegna stampa redatta direttamente dal Quirinale, oltre a vari comunicati di servizio.

La quantità di informazioni trasmessa quotidianamente è stata impressionante.

Fra notiziari di Agenzie e comunicati vari si è trattato di circa 100.000 parole al giorno, corrispondenti a quasi 70 metri di rotolo da telescrivente.

In trasmissione dovevano essere utilizzate zone perforate per un totale di quasi due chilometri.

A Parigi si è dovuto ricorrere alla particolare cortesia degli spazzini per

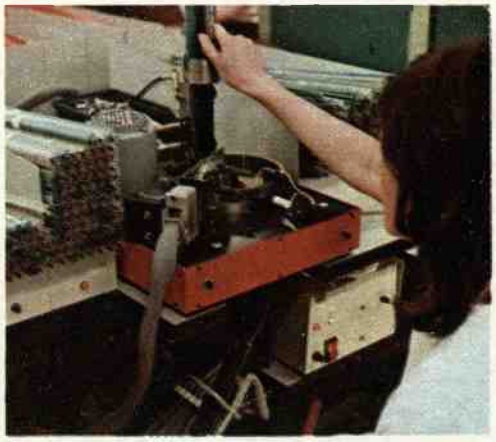
l'eliminazione continua di materiale di consumo che altrimenti avrebbe in breve sommerso gli operatori del Telebus in un mare di carta.
La puntualità cronometrica richiesta dal servizio non ha presentato gravi difficoltà durante il soggiorno a Parigi. Le cose sono cambiate un po' quando, al termine della visita ufficiale, è iniziata la visita privata, perché anche nel corso di questa il Telebus ha dovuto seguire il Presidente.
Non sono mancati, e questo è naturale, episodi divertenti.
Al Castello di Artigny, per esempio, il nostro personale è stato addirittura indirizzato alla camera da letto del Presidente perché solo lì, secondo il personale del PTT Francese, erano allestite le linee con l'Italia. C'è voluta un po' di buona volontà per chiarire che le linee in questione erano linee telefoniche mentre quelle richieste erano linee telegrafiche. Queste ultime, alla fine, sono state collegate, ma non più negli appartamenti d'onore del Castello e nemmeno nel Parco.
Per un giorno ed una notte il Telebus si è arrestato presso una *centralina* in aperta campagna dove scarseggiava persino l'energia elettrica. L'ultimo pezzo del più tenace degli inviati speciali è stato trasmesso alla luce dei fari. Un bel contrasto fra lo sfavillio multicolore delle lampade di Place de l'Opéra e il lume di luna nella splendida quiete della campagna francese. Ma anche in queste condizioni i servizi dall'Italia sono arrivati puntualmente nelle mani del Presidente, il quale ha potuto usufruire dei servizi della Radiostampa anche nel corso del suo viaggio nel Benelux.

Questo *pezzetto d'Italia* che ha destato la simpatica curiosità di tanti italiani a Parigi, ha portato ancora un po' del sapore della Patria lontana anche ai nostri minatori in Belgio o ai nostri operai che lavorano nelle fabbriche olandesi o in Lussemburgo.
Il Telebus è stato ancora per otto giorni al seguito del Presidente Leone, toccando Amsterdam dai 23 al 25, Lussemburgo dai 26 al 28 e finalmente Bruxelles, dove il servizio è terminato il 31 ottobre.
Si è ripetuto anche in queste Città, e forse con maggiore intensità, quanto si è verificato a Parigi, dove i nostri connazionali che passavano per Rue Scribbe facevano circolo intorno al Telebus chiedendo notizie e soprattutto chiedendo se era possibile mandare saluti in Italia. I nostri operatori non potevano, ovviamente, accontentarli ma sono sempre stati cortesi e pronti a dare tutte le spiegazioni anche se, per necessità, non potevano nemmeno esaudire le richieste di visita.

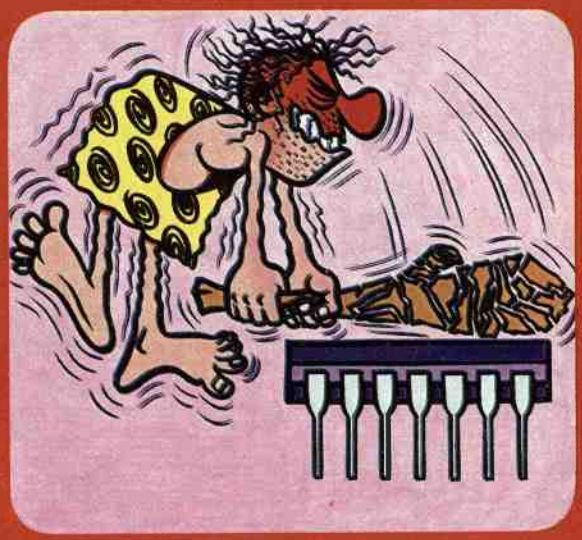
la fiducia nasce dalla statistica

LE GRANDI AVVENTURE SCIENTIFICHE E LA VITA DEGLI APPARATI ELETTRONICI ASSICURATE DALLA "AFFIDABILITA'" DEI DISPOSITIVI

La massima espressione della tecnica moderna è rappresentata certamente dalle imprese spaziali: missili giganteschi, sistemi di guida e controllo di una complessità incredibile, una colossale organizzazione di assistenza a terra, milioni di elementi, anche il più insignificante dei quali contribuisce al successo della missione.
Al centro di tutto, la vita degli astronauti, la cui importanza rende trascurabili le enormi spese sostenute e il prestigio delle nazioni coinvolte.
Si tratta naturalmente di un caso limite, per la quantità e la complessità degli elementi in gioco, ma è l'esempio più immediato per illustrare l'importanza dell'affidabilità di un sistema in circostanze in cui anche un solo guasto può portare a conseguenze catastrofiche.
Possiamo definire l'*affidabilità* come una caratteristica di un dispositivo (che può variare da un componente a un complesso sistema) espressa nella probabilità che esso ha di assolvere alla funzione assegnatagli, nelle condizioni date, per un periodo di tempo dato.
Un esempio può chiarire meglio il concetto: se 100 missili vengono lanciati verso un obiettivo e 95 lo raggiungono, possiamo stimare che l'affidabilità — cioè la probabilità di successo — dei missili, è dei 95%.
Abbiamo parlato di probabilità e questo termine indica inequivocabilmente che lo studio dell'affidabilità è una scienza di tipo statistico che, nel caso di un'industria produttrice di semiconduttori, permette di determinare il tasso dei guasti dei componenti prodotti.
Dalla valutazione delle caratteristiche di affidabilità dei componenti usati, i progettisti di apparecchiature possono stimare l'affidabilità complessiva dei loro sistemi.
D'altra parte la cognizione matematica della probabilità che si verifichi un guasto può essere di scarso aiuto nel caso, già citato, di una missione spaziale in cui tutto *deve* funzionare alla perfezione. Per questo ed altri casi analoghi, bisogna cercare di giungere alla situazione in cui la probabilità dei guasti sia zero o almeno assicurarsi che sia stato fatto quanto è umanamente possibile per raggiungere questo obiettivo. Compito degli esperti di affidabilità è, soprattutto, lavorare per questo scopo.
E' naturalmente vero che l'affidabilità deve essere *costruita nel dispositivo* e pertanto, dalla fase di progettazione a quella di produzione su larga scala, devono essere previste tutte le opportune soluzioni tecnologiche e prese le precauzioni necessarie per limitare al minimo le possibilità di produrre parti difettose.
In questo campo la SGS-ATES ha istituito una complessa procedura di controlli, che investono tutti i reparti coin-

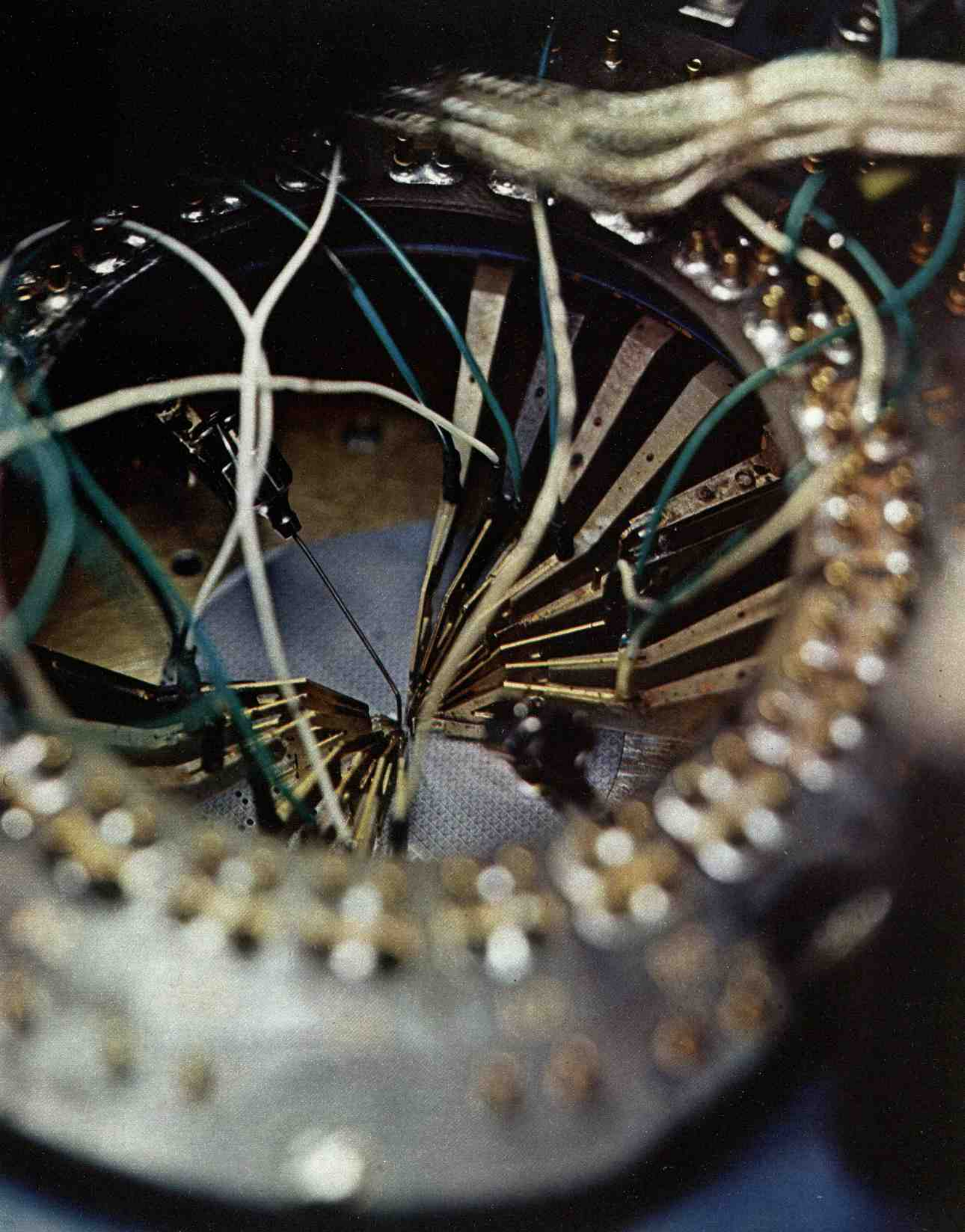


PROVA CANNONE
(Pressure bomb test):
I dispositivi vengono introdotti in un tubo di vetro e, sospinti da aria compressa, vanno a urtare contro una superficie rigida. La decelerazione è di 25.000 G minimi (G = accelerazione di gravità pari a 9,81 m/sec²).

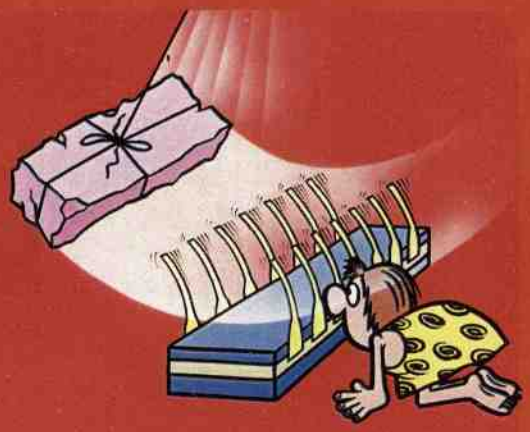


SHOCK MECCANICI
(Mechanical shock):
Un supporto di peso determinato, contenente i pezzi in esame, viene sollevato pneumaticamente ad una altezza prefissata. Da questa altezza il sistema cade liberamente provocando un impatto di 1500 G. La prova viene ripetuta per ogni asse dei dispositivi.

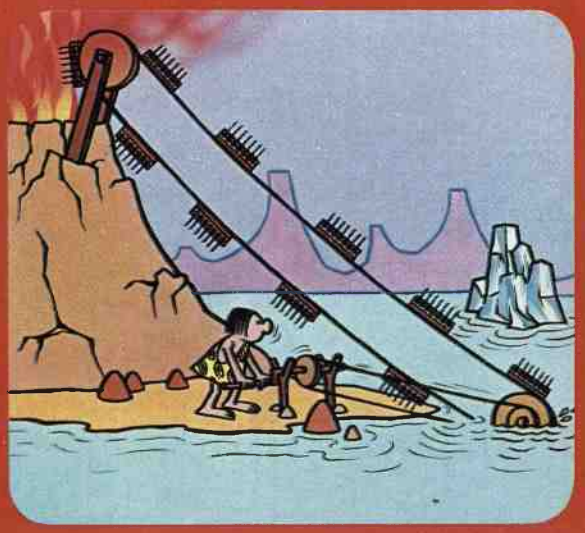
volti nell'attività produttiva e che sono identici per ognuno degli stabilimenti della società.
Questi controlli vanno dalle prove per l'accettazione dei materiali grezzi all'esecuzione di complete prove elettriche sui 100% dei pezzi prodotti e tendono a mantenere nei limiti previsti l'intero processo.
E' però inevitabile che, anche utilizzando i migliori materiali, le macchine più perfette e le più sofisticate apparecchiature di misura, malgrado l'impiego di personale altamente qualificato e motivato verso elevatissimi standard di qualità, la reale situazione dei pezzi prodotti si discosti da quelle caratteristiche di affidabilità intrinseche nel progetto.
E' indispensabile a questo stadio l'intervento dei tecnici dell'affidabilità, che debbono vagliare i lotti di produzione per eliminarne i dispositivi non conformi al progetto. Per questi prodotti sono previsti severi programmi di qualificazione, allineati con i diversi standard accettati dai più importanti organismi internazionali, che le consentono di partecipare a numerosi progetti di alta affidabilità per l'industria aerospaziale delle telecomunicazioni e dei calcolatori.
Questi programmi, diversificati a seconda delle necessità imposte dalle diverse applicazioni al fine di ottimizzare il rapporto affidabilità-costo, consistono in prove della natura più varia, alcune non distruttive e altre distruttive esclusivamente per i pezzi difettosi.
E' interessante notare, a questo proposito, che in moltissimi casi la differenza fra un pezzo buono e uno difettoso — nel senso di una eccessiva probabilità di rottura durante il servizio operativo — è talmente grande che,



CENTRIFUGA *(Centrifuge)*:
I dispositivi vengono sottoposti in centrifuga ad una accelerazione costante di 20.000 G, per 1 minuto, secondo ciascuno dei loro assi.



RESISTENZA DEI TERMINALI *(Terminal strengnt test)*:
I dispositivi vengono fissati ad una guida oscillante e un peso determinato viene applicato ad alcuni terminali. A causa dell'oscillazione i terminali vengono piegati ripetutamente secondo un angolo di 90°. I terminali devono resistere a tre successive piegature.

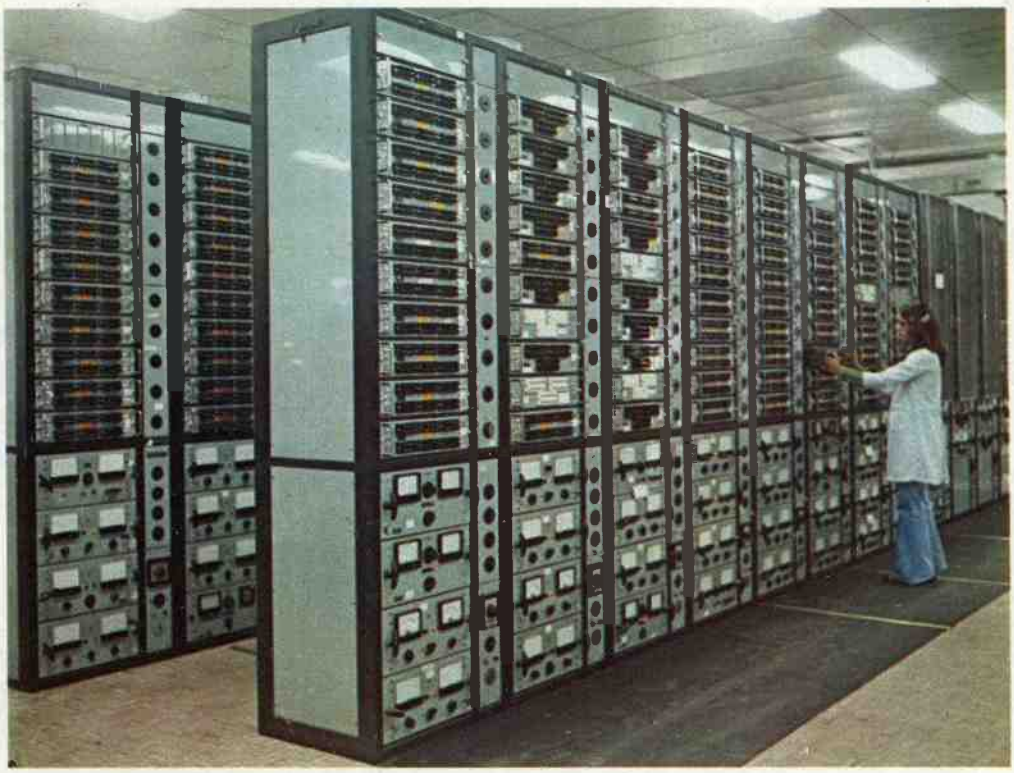


CICLI TERMICI *(Temperature cycling)*:
I dispositivi vengono rapidamente trasferiti, per 10 volte consecutive, da una camera a −65°C a un forno posto alla massima temperatura ammessa (200°C max.). La permanenza alle temperature estreme è di mezz'ora.

sollecitando i pezzi in modo adeguato, è possibile danneggiare definitivamente (e pertanto eliminare) quelli difettosi, senza in alcun modo mettere in pericolo quelli buoni.
E' questo il caso tipico delle connessioni deboli fra terminali esterni e piastrina dei transistori o dei circuiti integrati che, non percepibili ad un esame visivo, vengono rilevate con sicurezza applicando una forza di trazione sul filo mediante centrifuga ad alta velocità.
Le sollecitazioni usate riproducono in modo esasperato le possibili reali condizioni di funzionamento e consentono di indagare sul comportamento dei dispositivi in modo completo. Infatti, le prove — che si susseguono secondo una sequenza scelta in modo da esaltarne la singola efficienza — coprono tutti gli aspetti dei dispositivi, essendo studiate in modo da sollecitarli secondo le direzioni più significative.
Così le prove meccaniche — prova cannone, vibrazione, centrifuga — rivelano, per esempio, saldature difettose e collegamenti deboli. Le prove termiche — cicli termici, shock termici, immagazzinamento alta temperatura — consentono di evidenziare, fra l'altro, le incrinature nelle piastrine di silicio.
Enorme importanza rivestono le diverse prove elettriche e le prove vita con polarizzazione diretta ed inversa, che rivelano una quantità di possibili difetti dovuti alle cause più disparate.
Altre prove, infine — raggi X, controlli di ermeticità — consentono di eliminare difetti meccanici o la presenza di materiale estraneo all'interno dei prodotto.
Se, come speriamo, è chiara l'importanza di queste prove a cui tutti i dispositivi prodotti — o campioni significativi — vengono sempre sottoposti,

non meno importante deve risultare il prezioso lavoro di informazione svolto dai tecnici di affidabilità della SGS-ATES nei confronti dei colleghi incaricati di controllare le fasi di progettazione e produzione.
Infatti, solo grazie a una continua e profonda analisi degli scarti e aile conseguenti immediate azioni correttive sui processo, è stato possibile giungere all'elevatissimo grado di qualità e affidabilità ottenuto sull'intera gamma dei prodotti delia società.
Lunghissime esperienze, eseguite su milioni di pezzi, hanno consentito un generale progresso qualitativo che — se come aspetto più vistoso ha contribuito, in parte, ad assicurare il successo delle missioni spaziali — come risultato più immediato per noi tutti, ha portato al miglioramento delle prestazioni e delia durata delle apparecchiature in settori meno impegnativi, ma non per questo meno importanti, come ad esempio quello delia radio e della televisione.

Carlo Ottaviani



RAGGI X *(X Rays):*
Difetti di fabbricazione e l'eventuale presenza di corpi estranei ail'interno del contenitore vengono controllati su lastre radiografiche esaminate sotto ingranditore (10 x minimo).

LINEAMENTI DEL PROGRAMMA QUINQUENNALE DI GRUPPO PER GLI ANNI 1973-1977

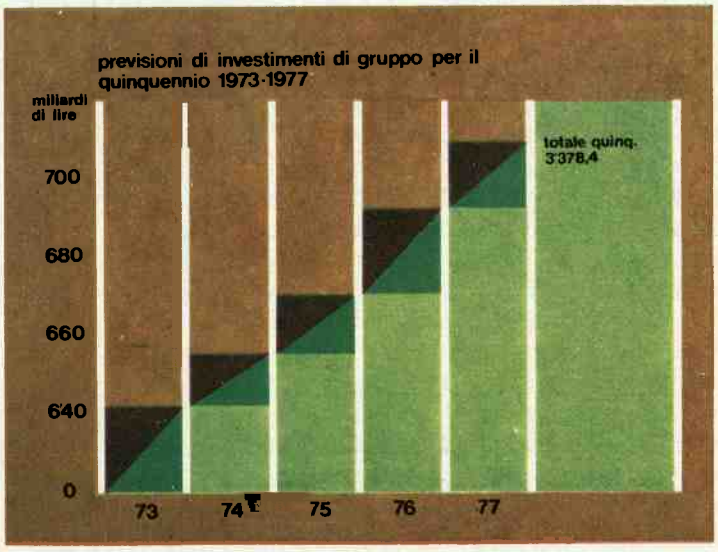
Il Gruppo STET già da un decennio predispone programmi di sviluppo quinquennali nei quali vengono proposti gli obiettivi da conseguire per assicurare il progresso delle telecomunicazioni e delle attività industriali operanti nel sistema e si indicano gii investimenti necessari insieme ai relativi problemi finanziari.

Il programma è formato dalle previsioni formulate dalle Società consociate e viene coordinato dalla Capogruppo. Esso dà luogo ad una serie di documenti che seguono — per diventare operanti — l'iter previsto dalle varie norme vigenti per l'ordinamento nel quale opera il Gruppo.

Il programma quinquennale è un importante strumento di lavoro ed è, naturalmente, più operativo per i primi due anni e più indicativo — in quanto soggetto ad ulteriori verifiche — per gli anni seguenti.

« Cronache dal Gruppo » ritiene che possa essere d'interesse per i suoi lettori una breve illustrazione del programma relativo al periodo 1973-1977 il quale prevede traguardi di sviluppo sensibiimente superiori a quelli del passato sia per i servizi di telecomunicazioni in concessione, sia per le attività industriali che il Gruppo svolge nel settore elettronico e manifatturiero.

Quando il programma fu formulato (novembre 1972) non si erano ancora avvertiti i sintomi delia ripresa produttiva che ha cominciato a manifestarsi nei primi mesi del 1973. Non può sfuggire, quindi, come — nel porsi, ciò malgrado, l'obiettivo di realizzare un considerevole potenziamento delle proprie attività — il Gruppo abbia voluto concretamente manifestare la sua responsabile fiducia nella capacità di ripresa del sistema economico, nonché la sua piena coscienza del ruolo di importanza fondamentale — ruolo « traente » che ad esso compete nello sviluppo dell'economia italiana. Ruolo traente, perché i servizi di telecomunicazioni apprestati dal Gruppo costituiscono una infrastruttura essenziale per lo sviluppo economico, oltre che sociale e civile, dei Paese. Ruolo traente, ancora, perché il settore dell'elettronica, nel quale operano le consociate manifatturiere, è un settore fondamentale nello sviluppo tecnologico di un Paese industrialmente avanzato, in quanto — come noto — le tecnologie dell'elettronica trovano vastissime possibilità di utilizzazione in molti altri settori industriali e concorrono in modo



essenziale a determinare il grado di modernità — e quindi anche di capacità concorrenziale nei mercati internazionali — dell'economia nel suo insieme.

La volontà realizzatrice dei Gruppo ha poi trovato un sostegno in due importanti eventi che sono destinati ad influenzare positivamente lo sviluppo delle sue attività: il provvedimento di ristrutturazione delle tariffe telefoniche e la Convenzione aggiuntiva dei 12 agosto 1972 tra il Ministero PT e la SIP. Fra questi due eventi esiste una stretta connessione; infatti il superamento delia vecchia struttura tariffaria — da tempo abbandonata da tutti i Paesi telefonicamente evoluti — costituiva premessa indispensabile per accelerare ulteriormente l'espansione delia telefonìa; la SIP si è così potuta impegnare, nel sottoscrivere la Convenzione aggiuntiva, a realizzare un incremento netto annuo di almeno 800 mila abbonati ed a potenziare l'intero sistema nazionale delle telecomunicazioni consentendo, in tal modo, anche lo sviluppo di molteplici servizi che utilizzano o possono utilizzare come supporto tecnico le reti telefoniche ad uso pubblico.

I traguardi previsti per il settore dei servizi in concessione consistono, in particolare, in uno sviluppo medio annuo del-

l'utenza telefonica del 9,7% per gli abbonati e del 10,8% per gli apparecchi, con un incremento della densità telefonica del 60% nel quinquennio così da raggiungere i 34 apparecchi per 100 abitanti nel 1977, mentre assai rapida continuerà ad essere l'espansione — dell'ordine del 25-30% all'anno — dei servizi intercontinentali telex e telefonico anche attraverso il crescente utilizzo della via satellite. Per il conseguimento di tali obiettivi è previsto un investimento nel quinquennio di 3.260 miliardi di lire.

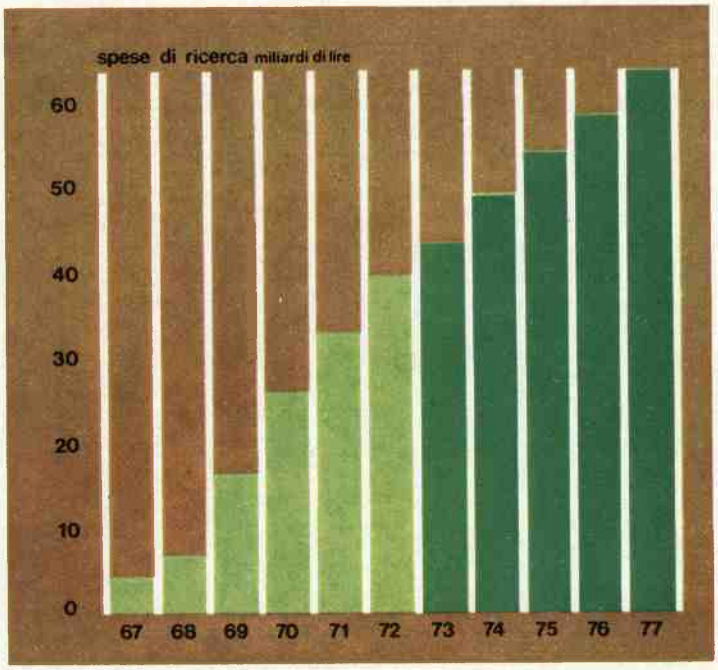
Questo cospicuo volume di investimenti per il settore dei servizi — il quale si avvale anche, come noto, del potenziale industriale disponibile all'interno stesso del Gruppo — ha concorso a determinare un ampliamento dei programmi di sviluppo per il settore elettronico manifatturiero. Globalmente l'investimento previsto nel quinquennio per questo ultimo settore è di circa 130 miliardi di lire.

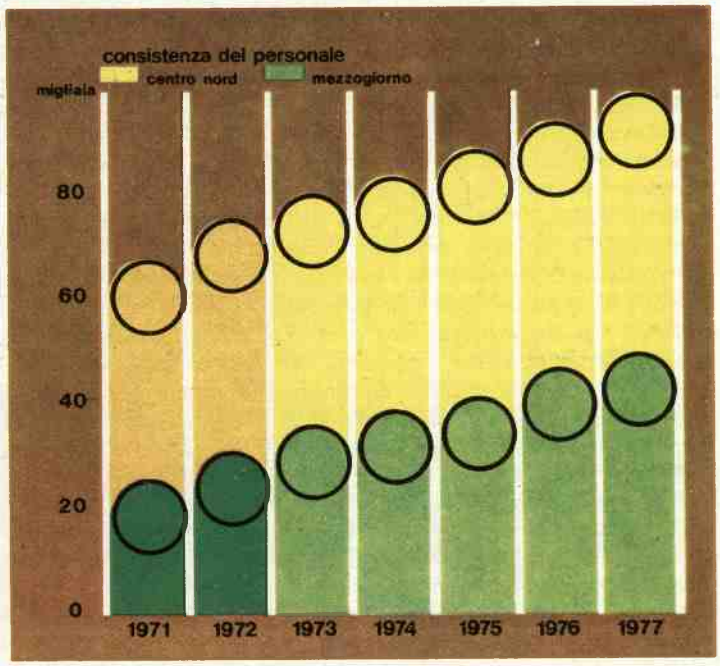
Particolarmente rilevante è poi l'impegno per la ricerca: quasi 300 miliardi tra costi ed investimenti. E' questo un campo di vitale importanza specie per le manifatturiere elettroniche del Gruppo che operano con avanzate tecnologie in costante aggiornamento. Queste Società senza alcun sostegno pubblico si trovano a competere sui mercati internazionali con aziende alle quali invece i rispettivi Governi assicurano — attraverso i più disparati mezzi di intervento — una copertura, talvolta globale, degli oneri di ricerca.

In sintesi, il Gruppo STET ha programmato complessivamente circa 3.400 miliardi di investimenti nel quinquennio 1973-1977 ed un incremento di occupazione di quasi 41.000 unità pari al 38% della forza di lavoro di fine 1972. La consistenza totale del personale del Gruppo raggiungerebbe così quasi le 150.000 unità nel 1977.

Per quanto riguarda specificamente il Mezzogiorno, che da oltre un decennio ha assorbito, in misura sempre crescente, gran parte dell'impegno realizzativo del Gruppo, il programma 1973-1977 indica in 1.100 miliardi i nuovi investimenti; per l'occupazione, i traguardi previsti porteranno l'incidenza del personale operante al Sud a fine 1977 al 34% dell'intera forza del Gruppo.

Per il solo settore manifatturiero per il quale la scelta della dislocazione di nuovi insediamenti è, entro certi limiti, più influenzabile su un totale di 10.000 nuovi posti di lavoro da creare nel quinquennio, ben 8.500 saranno realizzati al Sud ove, a fine 1977, opererà il 50% del personale occupato nel settore. Con l'impostazione, in una fase di ristagno degli investimenti e dell'occupazione, di questo programma, il Gruppo STET ha inteso dare, come già accennato, un concreto apporto allo sforzo per il progresso economico nazionale e il proprio





contributo al problema dei Mezzogiorno — al quale ha già peraltro assicurato una infrastruttura di telecomunicazioni che si va rapidamente avvicinando alla media nazionale — fornendo al Paese servizi più efficienti ed atti a soddisfare ogni esigenza di comunicazione.

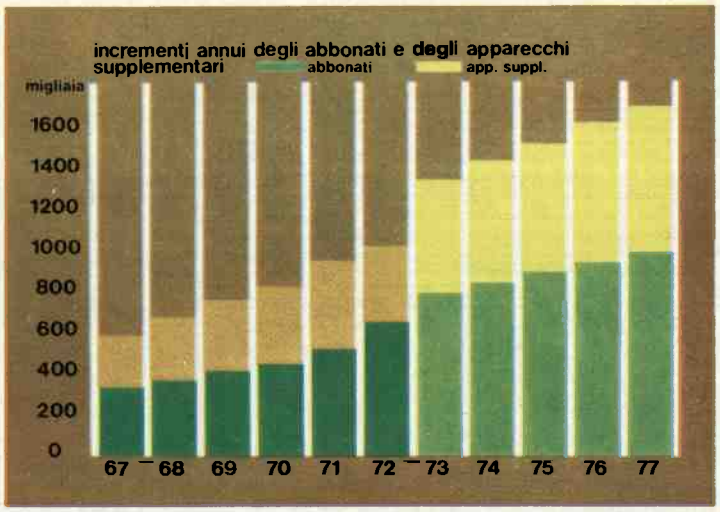
In ordine al finanziamento dei programma, l'ingente volume degli investimenti previsti pone ovviamente notevoli problemi per il reperimento dei capitali occorrenti da attingere in gran parte all'indebitamento finanziario. Per potervi far fronte, il Gruppo confida sul tradizionale appoggio degli Enti finanziatori e sul favore e la fiducia che i risparmiatori azionisti, nonostante la perdurante crisi borsistica, continuano a riporre nelle Società del Gruppo.

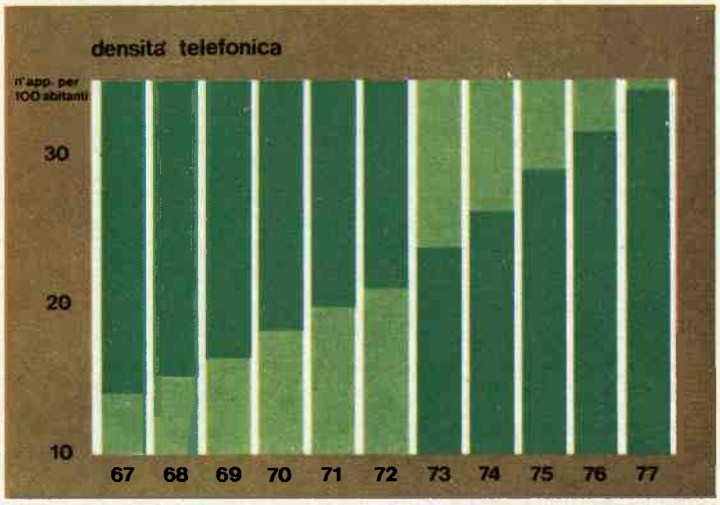
Dopo aver esposto gli obiettivi globali dei Piano Quinquennale 1973-77 è opportuno un breve cenno sui programmi delle principali consociate.

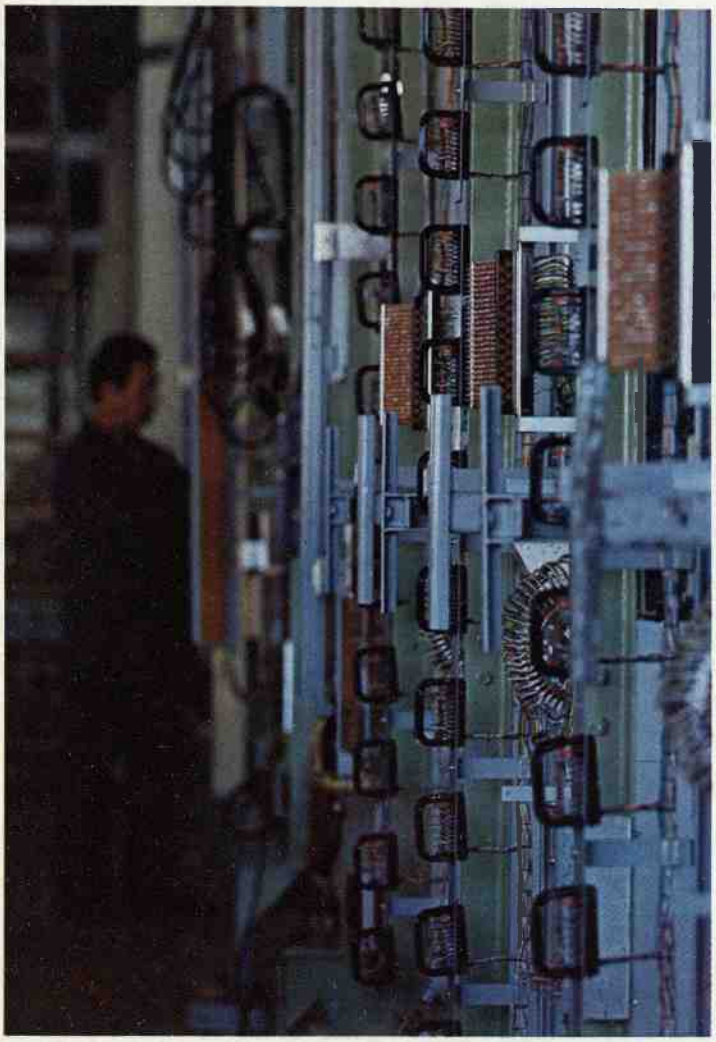
Per quanto riguarda la SIP, si è già accennato ai vasti impegni che essa ha assunto con la Convenzione aggiuntiva dell'agosto 1972 per il potenziamento delia rete nazionale di telecomunicazioni. La Convenzione aggiuntiva prevede infatti l'introduzione dei servizio radiomobile di teleavviso e di conversazione, dei servizio videotelefonico, nonché l'apprestamento dei mezzi tecnici necessari per consentire il potenziamento delia trasmissione dati e, in cooperazione con l'Ente concessionario dei servizi radiotelevisivi, l'estensione ad altri centri delia filodiffusione di programmi radiofonici.

In questo complesso quadro di sviluppo e per far fronte alla crescente domanda dell'utenza, la SIP ha considerevolmente ampliato il programma di investimenti e di realizzazioni per i prossimi anni. Per gli abbonati si prevede di realizzare un incremento annuo crescente che va dalle 800.000 unità dei 1973 al 1.000.000 dei 1977, con un incremento complessivo di 4.500.000 abbonati nel quinquennio. Nello stesso periodo gli apparecchi dovrebbero registrare un incremento dei 67%, mentre la densità telefonica dovrebbe salire dai 21 apparecchi per 100 abitanti dei 1972 a 34 nel 1977. Il traffico extraurbano dovrebbe far registrare un incremento dei 74% passando dai 1.625 milioni di comunicazioni dei 1972 a 2.825 milioni nel 1977. Nel Mezzogiorno il progresso dei servizio ed il potenziamento degli impianti continueranno a ritmi più elevati di quelli relativi all'intero territorio nazionale. In particolare sono previsti incrementi dei 79% per gli abbonati e dell'83% per gli apparecchi. Complessivamente gli investimenti supereranno i 3.200 miliardi di lire di cui 1.030 miliardi destinati al Mezzogiorno.

Nel campo dei servizi intercontinentali — gestiti daila Italcable — i traffici dovrebbero confermare la tendenza espansiva assai accentuata affermatasi negli ultimi anni. Le previsioni sono di un incremento nel quinquennio dei 260% per il servizio telefonico e dei 180% per queilo telex. La concessionaria Italcable è sempre tesa a soddisfare e ad assecondare anche le più qualificate esigenze con la prestazione di modernissimi servizi, quali ad esempio l'IRICON (International Information Service Via a Computer Oriented Network) che consente la realizzazione di reti intercontinentali a commutazione automatica per segnali di tipo telegrafico e per trasmissione dati.







Il nuovo modernissimo Centro operativo di Acilia consentirà all'Italcable un ulteriore potenziamento di tutti i suoi impianti — siano essi telefonici, telex o telegrafici — con l'adozione delle soluzioni più avanzate di tecnica elettronica e con un alto grado di automazione. Sarà anche portato a compimento il riassetto degli impianti radio con l'entrata in funzione — tra l'altro — della nuova stazione ricevente del Cimino integralmente automatica.

Per quanto concerne i collegamenti intercontinentali l'Italcable parteciperà alla realizzazione di importanti progetti di impianti cablofonici atlantici e mediterranei. In totale i circuiti in servizio verranno quasi triplicati nel corso del quinquennio anche con il concorso dei collegamenti via satellite resi disponibili dalla consociata Telespazio. Gli investimenti saranno complessivamente di 29 miliardi di lire.

Nel quadro del ricordato sviluppo delle telecomunicazioni via satellite, la Telespazio prevede che i circuiti in esercizio passino dai 274 del 1972 a 641 nel 1977, con accentuazione dell'incremento nella seconda parte del quinquennio in esame.

Le iniziative in programma per la concessionaria Telespazio, oltre all'ampliamento ed all'adeguamento degli impianti a terra, riguardano la costruzione di una seconda stazione terrena, da situare a Nord del Lago di Como, nonché la realizzazione e la gestione delle stazioni a terra per esperimenti in altissima frequenza nell'ambito del programma SIRIO.

Passando al settore ove operano le aziende di produzione e di ricerca, particolare importanza viene ad assumere il vasto piano di espansione della capacità produttiva avviato dalla Società Italiana Telecomunicazioni Siemens negli anni scorsi e che è stato ulteriormente ampliato per far fronte agli ancora accresciuti fabbisogni dei prossimi anni. Aspetto caratterizzante di tale programma è — nel quadro dell'impegno meridionalistico del Gruppo — la realizzazione nel Centro-Sud

di tutte le nuove iniziative industriali: mentre sono praticamente ultimati i recenti ampliamenti dei complessi de L'Aquila e di Santa Maria Capua Vetere e sono in via di allestimento i nuovi stabilimenti di Carini (Palermo) e di Terni, si è definita la localizzazione di una ulteriore unità produttiva a Catania. Il programma, che dovrebbe comportare nel quinquennio un aumento del 60% della capacità produttiva, prevede uno sforzo notevole per la razionalizzazione delle produzioni, avendo come fine la realizzazione, nei singoli stabilimenti, di lavorazioni il più possibile complementari. Nei processi produttivi saranno introdotte in misura crescente le più avanzate tecnologie. Gli investimenti previsti sono complessivamente dell'ordine di 43 miliardi di lire. Poiché la grandissima parte dei nuovi posti di lavoro verrà localizzata al Sud, alla fine del quinquennio il personale Sit-Siemens occupato nel Mezzogiorno ammonterà ad oltre il 50% dell'intera forza di lavoro, percentuale che sale al 78% se riferita al solo personale occupato negli stabilimenti industriali.

Nel quadro dell'opera di riassetto della propria attività aziendale un'altra consociata del Gruppo, la Selenia, ha previsto, accanto ad una equilibrata espansione degli altri settori di attività, un forte sviluppo nel campo delle telecomunicazioni civili e dell'automazione. La società potrà ancor più inserirsi nel campo delle telecomunicazioni affinando l'esperienza già acquisita e concretando le nuove iniziative per apparecchiature di trasmissione. Interessanti sono anche le prospettive di espansione degli altri settori aziendali che saranno potenziati con l'arricchimento e il miglioramento della gamma di produzioni. Lo sviluppo previsto richiederà un investimento complessivo dell'ordine dei 23 miliardi di lire e comporterà, tra l'altro, la realizzazione di una nuova unità produttiva nell'area napoletana. I nuovi posti di lavoro saranno nel quinquennio circa 1.900, di cui quasi il 90% nell'area di Napoli.

Per la Elsag si prevede un ulteriore sviluppo nel quinquennio in esame, principalmente nei sistemi di automazione postale, con investimenti complessivi dell'ordine di 3,8 miliardi. Per la Sirti una notevole espansione è programmata nei lavori di posa per le reti telefoniche urbane e interurbane e nei lavori di manutenzione degli impianti di telecomunicazioni, assorbendo oltre 20 miliardi di investimenti.

I problemi del settore dei componenti elettronici, in cui opera la consociata SGS-ATES, influiscono sul pieno sviluppo dell'azienda; tuttavia il programma formulato per il quinquennio '73-'77 ha voluto cogliere i positivi sintomi di una ripresa nel settore. Gli investimenti sono previsti per un importo dell'ordine di 13 miliardi di lire, di cui 3,5 per ricerca e sviluppo.

La naturale espansione dell'utenza telefonica si rifletterà sulla Seat attraverso una continua crescita dimensionale dell'attività. Per quanto riguarda la Ilte, la previsione è di poter continuare ad espandere la propria attività tipografica puntando su produzioni di tiratura e qualità elevate in misura apprezzabile, destinate all'estero. Gli investimenti della Ilte, che comprendono le opere per la realizzazione del nuovo stabilimento di Moncalieri ed il potenziamento ed il rinnovo tecnologico degli impianti, saranno globalmente di 14 miliardi di lire.

Nel quinquennio in esame, l'attività di ricerca dello Cselt registrerà una graduale espansione. Si prevede un rilevante aumento del personale che passerà dalle 365 unità del 1972 a quasi 700 nel 1977; le spese annue di ricerca passeranno dai 3,3 miliardi del 1972 a 7,6 nel 1977. Sempre più cospicuo sarà l'impegno finanziario, anche per la realizzazione di una sede distaccata nel Sud.

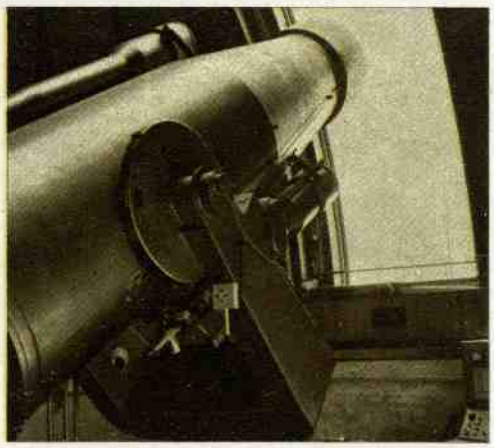
Intanto, nel corso del corrente anno, ha iniziato ad operare a L'Aquila, ove è in fase di realizzazione il complesso immobiliare che ne costituirà la sede definitiva, la Scuola Superiore « Guglielmo Reiss Romoli ». La Scuola, che si ripromette un'alta specializzazione per i quadri tecnici del Gruppo, è una ulteriore riprova dell'impegno del Gruppo STET per il continuo progresso delle proprie attività nei settori delle telecomunicazioni e dell'elettronica.

il cielo a portata di mano

VISITA ALL'OSSERVATORIO ASTRONOMICO DI MONTE MARIO

Oltrepassato l'arco e la fontana sulla via Trionfale a Roma, proprio all'altezza dell'Hotel Hilton e procedendo, oltre l'arco e le vecchie case su verso il viale nel verde della collina, si giunge al Belvedere de « Lo Zodiaco », 100 metri più in alto della città. Poco prima dei Belvedere, sulla destra, un cancello, oltre il quale si snoda un vialetto fiancheggiato da alberi e fiori, reca questa semplice scritta « Osservatorio Astronomico di Monte Mario ».

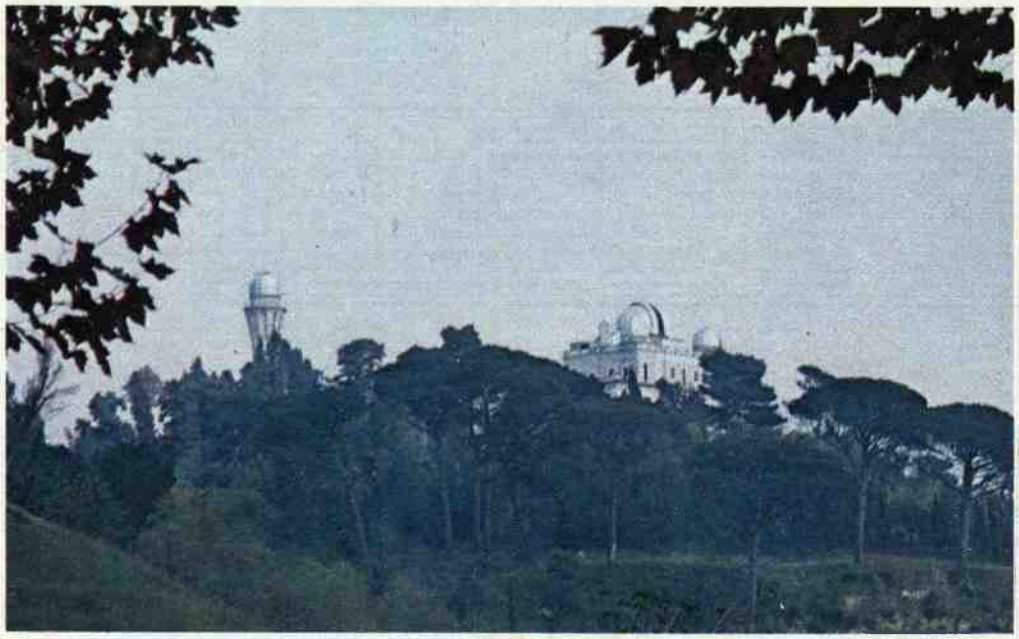
« Il sole è tramontato; il suo passaggio rimane ancora tracciato nel cielo di ponente da strisce di fuoco che arrossano le nubi; il dio dei giorno domina ora sul meridiano di altri popoli, ed il crepuscolo che gli succede distende già i suoi veli sulla nostra atmosfera. La luna si fa più brillante e versa l'argentea sua luce nell'aria tranquilla. Distinguonsi le stelle più brillanti, Arturo, Vega, Capella, le sette dell'Orsa Maggiore, e financo la stella polare e Cassiopea... Da molto tempo il sole, la luna, le stelle, il cielo e tutti i suoi mondi sembra si alzino così, brillino e tramontino...; e da molto tempo altresì alcuni uomini hanno alzato i loro sguardi interrogatori verso la volta misteriosa del cielo, chiedendo a loro stessi in che consista lo stellato firmamento, e quale sia la condizione della terra tra i movimenti universali... ». Con questa pagina Camillo Flammarion inizia la sua « Storia del cielo ».



Per lungo tempo l'uomo è stato colpito dal contrasto cielo-terra, guardando spesso quest'ultima come generatrice di esseri umani il cui seme veniva dal cielo; e poi ancora dal contrasto tra giorno e notte con tutte le favole e le credenze che volevano il sole, data la sua luce, autore della vita e dei bene e la notte causa di tutti i mali.

Nell'antichità già Assiri, Babilonesi, Egiziani, Maya, Greci costruivano osservatori ed erano in grado di compilare cataloghi stellari, di prevedere eclissi, di calcolare i giorni ed i mesi dell'anno. Poi i primi strumenti: l'*astrolabio,* con cui si osservano i moti delle stelle; la *giacobea,* primo strumento goniome-

Il celostata della torre solare dell'Osservatorio di Monte Mario, del quale vediamo in basso una panoramica. è costituito da speciali specchi di quarzo fuso.
Nella pagina precedente: la montatura equatoriale per il patrol della cromosfera solare.
Il telescopio Schmidt di Campo Imperatore visto dalla finestra della cupola.



trico. Astronomia ed astrologia sono e saranno per lungo tempo strettamente legate e si fanno auspici in base aile osservazioni astronomiche. Poi Tolomeo con « L'Almagesto » e tutte le cognizioni dell'astronomia greca. Egli prova che la terra è tonda con gravità al centro, descrive la posizione dell'eclittica e la dislocazione delle terre abitate, ma sostiene che tutti i corpi celesti ruotano attorno alla terra.
Questa teoria sarà universalmente accettata finché Copernico, grande matematico e pensatore, si chiederà: « perché dovremmo esitare ad attribuire alla terra un moto naturale e corrispondente alla sua forma sferica? ». Copernico ripudia la teoria tolemaica e pone il sole al centro di tutto il sistema, ridimensionando la terra e affidandole il *ruolo* di pianeta. La prima grande verità era stata così pronunciata. Keplero perfezionerà ancora la teoria copernicana, trovando che i pianeti ruotano, è vero, attorno al sole, ma con percorsi non circolari come sosteneva Copernico, bensì con percorsi *ellittici*. Poi, verso la fine del 1609, Galilei osserva le prime immagini del cielo attraverso il *telescopio*.
Da allora tante e tante realizzazioni, tante credenze fugate, tanti dubbi risolti, tanti osservatori...
Avevo letto nel volumetto di P. Moore « The amateur astronomer » che « un buon osservatorio è costruito a forma di cupola, una sezione delia quale deve poter essere rimossa, togliendola o rovesciandola su cerniere... una cupola è di gran lunga la migliore forma per un osservatorio, sia perché protegge il telescopio completamente, sia perché l'osservatore è al riparo dai vento gelido di una notte invernale ».

La sede attuale dell'Osservatorio di Monte Mario, nato nel 1935, non è che un adattamento dell'antica Villa Mellini, costruita verso il 1400, su un'altura da cui ci si sente « padroni di Roma ». Sui terrazzo delia villa venne eretta una cupola con basamento in legno, contenente un *equatoriale* (cannocchiale) con una lente di 38 centimetri di diametro e 5 metri di lunghezza focale. Un incendio, divampato nella notte del 15 luglio 1958, distrusse il tutto. Al primo piano dell'edificio si trova il museo astronomico e copernicano, allestito circa 50 anni fa da un appassionato collezionista polacco. Qui, alcuni busti di Copernico, molti quadri, tra i quali quello famoso di Lesser « La morte di Copernico », una raccolta di medaglie coniate in onore dell'astronomo, stampe, documenti e libri di varie epoche, compreso un esemplare delia prima edizione di « De rivolutionibus orbium coelestium », una raccolta di antichi globi celesti e terrestri, di astrolabi, telescopi, cannocchiali, orologi, termometri, ecc.

La torre solare e le cupole ovest ed est

29 metri più su dello Zodiaco, tanto è alta la *torre solare*, Roma appare ancora più bella. C'è foschia tutt'intorno, come se la città non si fosse ancora completamente destata e noi, saliti i 200 gradini che conducono al telescopio solare, la spiamo mentre affronta la sua nuova giornata. La torre solare, iniziata nel 1948 e terminata nel 1952, è lo strumento principale del laboratorio ed è distinta dai resto. Si compone di due strutture, una esterna ed una interna. La struttura portante esterna in cemento armato, che ha uno spessore di 22 cm. alla base e si riduce a 10 cm. in sommità, sostiene la cupola, mentre all'interno un'altra strut-

La **torre solare e** *le apparecchiature per le lotografie delle macchie solari dell'Osservatorio di Monte Mario.*

tura vi si appoggia soltanto e porta i! celostata (sistema di specchi per riflettere la luce degli astri sempre nella stessa direzione) e l'obiettivo.
Con un po' di forza, spingendo le due strutture una in senso opposto all'altra, si nota corne effettivamente queste si separino. Ma tutto è studiato e calcolato: il vento, con le sue sollecitazioni anche violente, non puô tare nulla, perché la struttura esterna lo domina; ma anche se, per ipotesi, la vélocité dei vento fosse taie da far vibrare la struttura esterna, le vibrazioni non verrebbero mai trasmesse alla struttura interna.

Da quassù, quando la cupola si apre corne la porta di un'astronave, il telescopio solare orienta il suo occhio verso il sole e lo osserva, permette di fare ricerche e di misurare i campi magnetici delle macchie solari. Due specchi di quarzo, montati su carrelli,