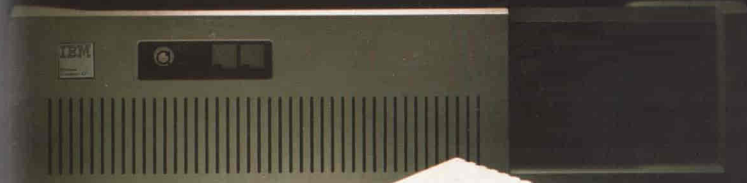


SELEZIONE

di elettronica e microcomputer

15 FEBBRAIO 1988

L. 6.000



SPECIALE

**SISTEMI
DI SVILUPPO
PER MICROPROCESSORI**

Editoriale
JCE

"SAPPIA LA DESTRA CIO' CHE FA LA SINISTRA"

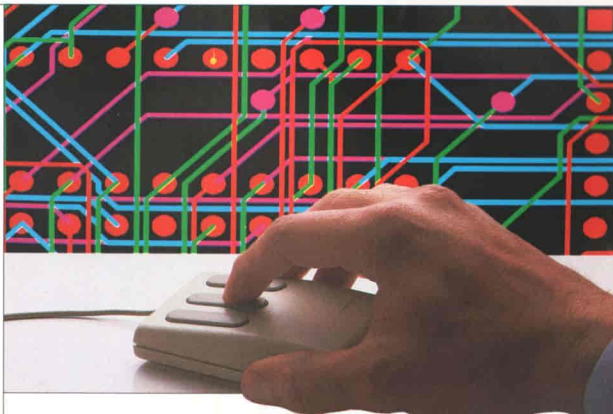
Daisy 15.33

Talvolta vi sarà senz'altro accaduto di aver avuto la sensazione che i tecnici dei reparti CAE e CAD stessero lavorando come due team in competizione tra loro. La ragione è semplice: i vostri sistemi non erano in grado di trasmettere i dati critici dal progettista all'esperto di layout. Il risultato quindi, invece di essere una profiqua collaborazione, era un continuo combattimento corpo a corpo.

Oggi Daisy Systems è in grado di fornirvi un sistema per accelerare e semplificare la collaborazione tra i vostri team CAE e CAD.

Daisy BOARDMASTER™ è il primo sistema automatizzato che lavora realmente secondo le regole per la progettazione di sistemi. BOARDMASTER, essendo pilotato da "regole", quando impiegato in ambiente di progettazione per PCB garantisce ai progettisti la flessibilità di specificare le "regole" principali di progetto direttamente a livello di schema circuitale. Spessore di diversi segnali. Ordinamento e terminazione per segnali ECL. Scelta del package in relazione alla potenza dissipata. Possibilità di pre-packaging e pre-placement. Swapping di pin e di gate. Nonché molte altre caratteristiche utili in fase di progetto.

Questi dati critici entrano a far parte di un database di progettazione e sono indirizzati direttamente al potente set di strumenti di layout per PCB del BOARDMASTER.



Con queste "regole" che pilotano il processo gli esperti di layout possono concentrarsi sull'ottimizzazione e sulla producibilità del layout, senza perdite di tempo per indovinare quali siano i reali intenti dei progettisti.

Il BOARDMASTER è dotato del più avanzato set di strumenti per layout attualmente disponibile. Sbroglio automatico al 100%. Completo supporto per SMD, ECL, progetti analogici e a tecnologia fine line. In

aggiunta un'ampia gamma di interfacce di produzione. E per finire un acceleratore di sbroglio basato su Sun-4™ per rendere ultraveloce la realizzazione dei progetti più complessi.

BOARDMASTER elimina la frustrazione dovuta alle revisioni di un progetto in quanto aggiorna solamente i file del database che necessitano di aggiornamento.

Se volete mettere le mani sul miglior software per la progettazione di schede, mettetle alla prova BOARDMASTER per i vostri prossimi progetti.

Solo così la vostra destra saprà ciò che fa la sinistra.

Per ulteriori informazioni contattate Daisy System srl:



Centro Direzionale Colleoni
Palazzo Orione - Ingresso 3
20041 AGRATE BRIANZA (MI)
Tel. 039/637251

V.le Pasteur 65
00144 ROMA
Tel. 06/5917703



QUALITÀ DELL'ENERGIA QUALITÀ DELLA VITA



L'ENEL, si è posto all'avanguardia, in ambito europeo, per quanto concerne il rispetto dell'ambiente, nella produzione di energia elettrica con centrali termoelettriche

Nelle nuove centrali policombustibili, l'ENEL produrrà energia elettrica secondo norme che si è autoimposto e che anticipano le direttive che la CEE, è previsto, dovrebbe approvare in futuro per le "Centrali pulite"

Anche nelle centrali in fase di conversione (da petrolio a carbone), si avrà una drastica riduzione delle emissioni inquinanti che si ridurranno a meno di un terzo rispetto ai valori che si avevano prima della trasformazione

ENEL

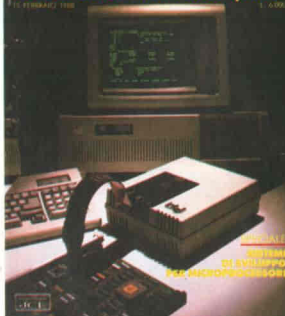
IL SIGNIFICATO DI UNA PRESENZA

2

SELEZIONE

di elettronica e microcomputer

SELEZIONE
di elettronica e microcomputer
11 FEBBRAIO 1982 L. 4.000



In copertina:
Emulatori I²ICE della
INTEL ITALIA Corp.

Gruppo Editoriale JCE
Sede, Direzione, Redazione, Amministrazione
Via Ferri, 6
20092 Cinisello Balsamo - Milano
Tel. (02) 61.72.671 - 61.72.641
TELEX 352376 JCEMIL - FAX 6127620

DIREZIONE AMMINISTRATIVA
Walter Buzzavo

Autorizzazione alla Pubblicazione
Trib. di Monza n. 239 del 2.10.84

Pubblicità
Concessionario in esclusiva
per l'Italia e l'Estero
JCE pubblicità Via Ferri, 6
Cinisello B. (MI) - Tel. (02) 61.23.397

Fotocomposizione
LINEACOMP S.r.l.
Via Ferri, 6 - 20099 Cinisello B. (MI)

Stampa
Gemini Grafica s.r.l.
Via Magretti - Paderno Dugnano (MI)

Diffusione
Concessionario esclusivo per l'Italia
SODIP - Via Zuretti, 25 - 20125 Milano

Testi, Fotografie e Disegni
riproduzione vietata Copyright
Spediz. in abbon. post. gruppo III/70

Prezzo della Rivista L. 6.000
Numero arretrato L. 7.500
Abbonamento annuo L. 67.000
Per l'estero L. 120.000

I versamenti vanno indirizzati a:
Jacopo Castellfranchi Editore - Via Ferri, 6
20092 Cinisello Balsamo - Milano
mediante l'emissione di assegno
circolare, cartolina vaglia o utilizzando
il c/c postale numero 315275

Per i cambi d'indirizzo allegare
alla comunicazione l'importo di L. 1.000,
anche in francobolli, e indicare insieme al nuovo
anche il vecchio indirizzo.

La JCE ha i diritti esclusivi per l'Italia
delle riviste MC, MEGA, VME bus,
edite dalla casa editrice Franzoi Verlag

Mensile associato all'USPI
Unione Stampa
Periodica Italiana



SOMMARIO

9	EDITORIALE
11	FORUM ELETTRONICO
26	ATTUALITA' Sistemi di sviluppo La voce dei protagonisti
32	I bassi prezzi si ottengono con l'alta tecnologia
36	Package Station Mentor Graphics
41	NUOVI PRODOTTI
	SPECIALE: SISTEMI DI SVILUPPO PER MICROPROCESSORI
68	Sistemi di sviluppo Strumenti indispensabili per la progettazione dei sistemi a microprocessore <i>R. Peroni</i>
78	Struttura di un sistema di sviluppo <i>R. Peroni</i>
86	Situazione e tendenze del mercato <i>R. Peroni</i>
90	64000-UX Un sistema di sviluppo che si integra in un grosso centro di progetto <i>R. Peroni</i>
98	CASE Una serie completa di prodotti per lo sviluppo del software <i>G. Boninsegna</i>
102	I ² ICE Emulatori per microprocessori più avanzati <i>G. Boninsegna</i>
108	DICE Una interessante famiglia di emulatori basati su Personal Computer a cura della <i>Vianello</i>



DIRETTORE RESPONSABILE
Ruben Castellfranchi

DIRETTORE TECNICO
Lodovico Cascianini

STRATEGIA E MARKETING
Carlo Solarino

ART DIRECTOR
Sergio Cirimbelli

FOTOGRAFIA
Alberto Amici

ABBONAMENTI
Rosella Cirimbelli

COLLABORATORI

Ercole Berretta, Paolo Bozzola
Bruno Caro, Adriano Cagnolati,
Marco Castellini, Stefano Galimberti,
Piero Genetti, Sergio Fait,
Roberto Giudici, G. C. Lanzetti,
Luciano Marcellini, Renato Peroni,
Remo Petritoli, Paolo Sgarbi,
Mario Turri, Francesco Zacca

SPEDIZIONI
Daniela Radicchi

PMDS III

Un sistema di sviluppo universale
integrato in un Personal Computer
R. Peroni

ASHLING

Una famiglia di emulatori dotata
di un completo ambiente di sviluppo
a cura della *Elettronucleonica*

120

KSE 4

Un emulatore universale studiato per
i linguaggi ad alto livello
G. Boninsegna

124

MICE-32

Il più completo ambiente di sviluppo
per i microprocessori a 32 bit
R. Peroni

128

HDS-300

Emulatore in tempo reale fino a 20 MHz
per il 68020
R. Peroni

134

TECNOLOGIE

La superconduttività
Un fenomeno che sta cambiando il mondo
L. Marcellini

140

SISTEMI

Sistemi elettronici di chiusura
H. Fenzl, A. Kliner, M. Turri

146

COMPONENTI

Una famiglia di elementi logici optoisolatori
F. Colombi

150

Gate-Array ECL ad elevate prestazioni

P. Bozzola

156

Trisil

Una nuova generazione di dispositivi di protezione
P. Rault

162

Risonatori dielettrici per microonde

R. Petritoli

168



Indice inserzionisti

ADVANCED MICRO DEVICES	30-31
AMSTRAD	97
BRB	21
BURR-BROWN	19
DAISY	Il cop.
DELO INSTRUMENTS	83
DELTA ELETTRONICA	38
ELETTRONUCLEONICA	89
ELMI	145
ENEL	3
GANZERLI	123
GE SOLID STATE	127
HARRIS	39
INTEL	73
KONTRON	61-63
LASI	IV cop. - 23-75
MELCHIONI	77
NUVAL	45-47-51
PAN ELEKTRON	93
PENTATRON	159
PHILIPS ELCOMA	81
PHILIPS S & I	53
PLESSEY	113
PRATICA	15
RIFA RAOEL	8
SGE SYSCOM	III cop. - 10-40-107-117
SILVERSTAR	57 - 105
TEKTRONIX	25
TELEPRINTER	85
TOSHIBA	6-7
VIANELLO	13-17



Nuove capacità espressive realizzate dal modulo LED Toshiba a 16 gradazioni

La trasmissione dell'informazione si fa di continuo più complessa e sofisticata. La Toshiba, un leader mondiale dell'optoelettronica, ha sviluppato un modulo LED con matrice da 16×16 punti. Combinando diversi di questi moduli, è possibile raggiungere possibilità di visualizzazione vicine a quelle di un televisore. La Toshiba è orgogliosa del suo LED a due colori e del suo avanzatissimo ed esclusivo gate array che hanno reso possibile il controllo delle 16 gradazioni di questo modulo. Esso è estremamente leggero e sottile, quindi molto adatto per impianti di peso ridotto. Il suo nuovo disegno migliora la dispersione del calore e lo rende semplice da installare, eliminando allo stesso tempo la necessità di manutenzione. La gamma delle sue possibili applicazioni è ampia: può essere usato come pannello per messaggi e spettacolo o come proiettore per la visione di qualsiasi cosa, da semplici messaggi a materiale video.





Caratteristiche	Dettagli					
	TLMM501B2	TLGM501B2	TLSM501B2	TLMM502A1	TLGM502A1	TLSM502A1
Tipo						
Colore display*	Rosso, verde, ambra	Verde		Rosso	Verde	
Dimensioni punti	ø5 mm			ø3 mm		
Passo punti	6 mm			4 mm		
Peso	170 g	165 g	165 g	95 g	85 g	85 g

*Il colore ambra viene creato unendo rosso e verde.

Distributori

DIS.EL spa	Via Ala di Stura 71 int. 18 - 10148 Torino Tel. (011) 2201522/3/4/5 - Telefax (011) 2201985 - Telex 2151118 DISEL I
ELYVAN srl	Via Balilla 15 - 20099 Sesto S. Giovanni (MI) Tel. (02) 2470296/7 - Telefax (02) 2409255 - Telex 322383
RECOM spa	Via E. Collamarini 22 - 40138 Bologna Tel. (051) 534883 - Telefax (051) 531217 - Telex 511818
BEDIST (A division of GBC)	V.le Matteotti 66 - 20092 Cinisello B. (MI) Tel. (02) 61793.1 - Telefax (02) 61290092 - Telex 330028 GBCMIL

TOSHIBA

ELECTRONICS ITALIANA S.R.L.

Centro Direzionale Colleoni
Palazzo Orione Ingresso 3
20034 Agrate Brianza (MI)
Telefono (039) 638891 - Telefax (039) 638892
Telex 326423 SIAVBC

RIFA



...per applicazioni di grande affidabilità ed elevate prestazioni.

- Circuiti integrati — Ibridi
- Condensatori elettrolitici, a film e a carta metallizzata
- Macchine — Convertitori — Alimentatori

La RIFA è rappresentata in Italia da:

RIFA - RACOEL s.r.l.

20122 Milano

corso di Porta Romana, 121

telefono 5452608 - 598426 - telex 333613 RACOEL I

indirizzo telegrafico: RACOEL - Milano

RIFA
RIFA - RACOEL s.r.l.

QUALCOSA CAMBIA NELLA FILOSOFIA DEI SISTEMI DI SVILUPPO

Il mondo dei sistemi di sviluppo, cresciuto, da un punto di vista sia tecnologico che economico, in maniera rapida ma abbastanza costante per diversi anni, sta ora vivendo un momento incredibilmente confuso, dovuto fra l'altro all'imporsi del concetto di emulatore stand-alone rispetto a quello originale di sistema completo.

Questa vera e propria rivoluzione, che ha cominciato a farsi sentire pesantemente un paio di anni fa ed è tutt'ora in atto, è principalmente dovuta al crollo dei prezzi delle unità di calcolo, a partire dal Personal Computer, fino ad arrivare al μ Vax.

Questa nuova situazione ha dato a quelle case produttrici, comprese alcune fra le più note, che proseguivano per la propria strada pensando che fosse l'unica o la migliore, uno scrollone tale da provocarne addirittura il crollo.

Questo ancora una volta dimostra quanto nel mondo dell'elettronica non ci si possa mai fermare, ma sia necessario un continuo lavoro di analisi del mercato per poterne seguire o addirittura prevenire le tendenze e le esigenze.

Il progressivo passaggio dalla filosofia del sistema completo a quella dell'emulatore stand-alone proseguirà ancora per diverso tempo, anche se non si arriverà mai alla sostituzione totale, perché continueranno ad esistere situazioni in cui il sistema completo rappresenta la scelta ottimale.

La situazione del mercato, quindi, in un futuro relativamente prossimo sarà molto diversa da quella attuale, che a sua volta differisce notevolmente da quella di un paio di anni fa.

Contemporaneamente sta facendo la sua apparizione una nuova tendenza, dettata anche dalla crescente complessità dei microprocessori e favorita dal calo dei prezzi dei Personal Computer, per cui si utilizza la scheda base di un PC come unità centrale del proprio sistema.

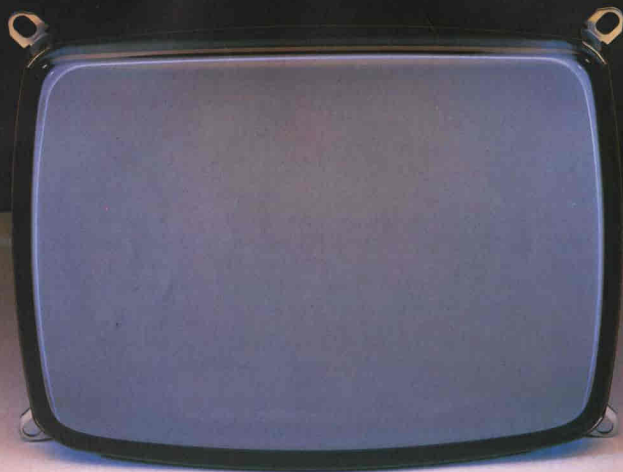
Questa soluzione permette di sviluppare software su di un altro Personal Computer, utilizzando compilatori e funzioni di debug normalmente presenti; ciò significa quindi che il mondo dei sistemi di sviluppo è destinato a contrarsi sempre più, anche se il processo avverrà in maniera molto lenta e la scomparsa non sarà mai totale.

Renato Perani

VTM

VIDEO
TUBES
MANUFACTURING
SRL

Via Enrico Fermi, 19 - 40024 Castel S. Pietro Terme (BO)
Tel. (051) 940308 - Fax (051) 941062



- Produzione di cinescopi monocromatici da 3" a 14"
- Esecuzioni per TVCC e ad alta risoluzione per data display
- Sistema di fissaggio disponibile per ogni versione
- Ampia gamma di fosfori per applicazioni industriali e medicali
- Omologazioni IMQ - VDE - CSA - UL



Agente Generale

SGE - SYSCOM
S.P.A.

Via Gran Sasso, 35 - 20092 Cinisello Balsamo (MI) - ITALY
Tel. (02) 6120551/2/3/4 - Telex 330118 - Fax (02) 61290360

FORUM

Electronico

1ª NEC, 2ª Toshiba, e 3ª Hitachi

Nel 1987 le società giapponesi si sono aggiudicate il 48% del mercato mondiale dei semiconduttori. Secondo i dati di Dataquest, inoltre, la Toshiba ha scavalcato l'Hitachi come seconda maggior produttrice mondiale, alle spalle della Nec. Nel complesso l'industria mondiale dei chip ha vissuto un anno di generale ripresa, con aumenti dei ricavi, a livello di azienda, oscillanti fra un minimo del 19% e un massimo del 51% (per la Intel).

La Nec, indiscussa leader del settore, ha registrato ricavi di 3.193 miliardi di dollari, con un progresso del 21% rispetto all'anno precedente. Meglio ha fatto, come detto, la Toshiba che ha avuto un fatturato di 2.939 miliardi di dollari (+ 29.1%). La Hitachi ha avuto una crescita dei ricavi del 20,5% a 2.781 miliardi di dollari. Sono rimaste invariate le posizioni di classifica delle due maggiori società americane del settore con la Motorola quarta (+21%, a 2.450 miliardi di dollari) e la Texas Instruments quinta (+19,3% a 2.125 miliardi di dollari).

A livello mondiale, secondo l'analisi della Dataquest, il mercato è cresciuto del 24,3% raggiungendo complessivamente un valore di 36,6 miliardi di dollari.

Un 32-bit da 20 Mips!

La Siemens sta completando lo sviluppo di un microprocessore a 32-bit con una potenza di 20 Mips (milioni di istruzioni al secondo). Il microprocessore, che integra 70000 transistori, dovrebbe caratterizzarsi per un gioco interno che capitalizza i vantaggi delle architet-

ture RISC e CISC, con un funzionamento a 25 Mhz e un tempo di ciclo di 40 ns (invero le istruzioni RISC sono limitate dal numero di bit, 16 solamente, in luogo dei 32 bit richiesti da un processore di questo genere tipico).

Dec a ciclo completo in Scozia

170 milioni di Ecu (circa 250 miliardi di lire) saranno investiti dalla Digital Equipment nella costruzione di uno stabilimento di semiconduttori in Scozia, a South Queensferry, nella vicinanza di Edimburgo. La Dec sarà allora, inizio decennio novanta, la prima industria di informatica presente in Scozia in grado di costruire computer a ciclo completo e in autonomia: dal chip più semplice al collaudo finale del sistema. Nel nuovo stabilimento troveranno impiego circa 300 persone.

Per cosa sono usati i Pc

I personal computer sono strumenti largamente diffusi negli uffici. Rilevazioni compiute negli Stati Uniti dalla Idc su un campione di circa 200 aziende hanno infatti evidenziato che il 93% degli utenti di pc li usa per word processing, l'87% per la gestione di database, il 97% per la gestione dei fogli elettronici e il 65% per la contabilità. Ma l'indagine ha rilevato altre

due tendenze. La prima è che gli utenti trovano più facile accedere a un mainframe che a una rete locale. La seconda è la diffusione dei personal computer per applicazioni di automazione: il 29% degli utenti si serve anche e già dei pc per il CAD/CAM, il 30% per la gestione dei magazzini e il 36% per il calcolo scientifico.

Alla CMOS succederà la CMES?

Ricercatori svedesi stanno lavorando ad una nuova tecnologia dei semiconduttori che, in prospettiva potrebbe succedere alla CMOS. L'alternativa, se così si può chiamare, ha una sigla il cui significato è noto solo ad una ristretta cerchia di addetti ai lavori: CMES (Complementary Metal Semiconductor). Le promesse sono allettanti. La CMES offre un livello di integrazione più alto rispetto alla CMOS e un consumo decisamente inferiore: la centesima parte di quello richiesto dai chip in tecnologia tradizionale.

Chip per voce: Texas Instruments ripropone se stessa

Il mercato dei circuiti integrati per il trattamento della voce va sviluppandosi in Europa, secondo Texas Instruments, ad un tasso annuo del 30%, a partire da una base di poco inferiore ai 20 milioni di dollari. Nel Vecchio Continente si trova concentrato il 40% della domanda attuale di questi componenti (per il semiconduttore la quota europea è meno del 20% del business mondiale) e la TI ritiene di controllarne circa la metà. Una leadership che la società ha inaugurato nel 1978 con il lancio di "Speak &

Spell (grillo parlante), di cui ha venduto milioni di copie, e rinnovata nelle scorse settimane con la presentazione del TMS 3477, un registratore su un singolo chip (il circuito permette di ottenere funzioni complete di registrazione e di restituzione immediata interfacciandolo direttamente con i tasti "REC", "PLAY", "PAUSE", "STOP" di un normale registratore. I segnali vocali sono memorizzati su RAM dinamiche per una capacità massima di "immagazzinaggio" vocale di 10 minuti.

Dopo la guerra commerciale la tregua tecnologica

Sembra avviarsi una fase nuova nei rapporti fra industrie americane e giapponesi che operano nel settore della microelettronica, più impegnati di collaborazione che di confronto commerciale sui costi. Lo scopo finale, come scrive il quotidiano-finanziario di Tokio, è di ridurre ulteriormente i costi di produzione dei chip con accordi che vanno dallo scambio di know-how, a contratti DEM e ad altri tipi di cooperazione. Il "new deal", se così si può chiamare, è stato inaugurato da Motorola e Toshiba (la prima fornirà microprocessori alla seconda che ricambierà con la fornitura di memorie); Mitsubishi Electric si è accordata con Intel e NS: la società giapponese acquisterà dalla NS microprocessori a 32-bit mentre la Intel cederà memorie EPROM. Un'altra grande società che ha stretto un'intesa strategica è la Texas Instruments che ha incaricato la NMB Semiconductor di produrre per suo conto memorie da 1 Mbit. Non sono che alcuni dei casi che hanno avuto maggiore risonanza internazionale.

Quattro linee di produzione per l'80386

Con quella inaugurata recentemente salgono a quattro le linee attivate dalla Intel per la produzione dei microprocessori a 32-bit 80386. La domanda di questo chip, che all'inizio dell'anno contava più di 400 utenti (tanti erano i costruttori che avevano integrato il microprocessore nei loro prodotti), è stimata prossima al milione di pezzi, su base annua. In futuro le quantità vendute saliranno significativamente. Non solo

per un ampliamento della base di utilizzo del prodotto attuale ma anche perché la Intel ha in programma, nei prossimi mesi, la introduzione di versioni per la fascia alta e bassa del mercato in modo da coprire pressoché l'intero spettro di esigenze applicative. Intanto la Intel ha annunciato 8098, un microprocessore con architettura interna interamente a 16 bit e bus esterno a 8 bit; è realizzato in tecnologia HCMOS III.

L'interconnessione si espande in Europa

L'interconnessione dei posti di lavoro singoli rappresenta uno degli appuntamenti di maggiore spicco nel settore dell'information technology. Al riguardo sono interessanti alcune stime su situazioni e previsioni di Dataquest relative all'Europa. A fronte di 4.326.000 personal computer installati a fine 1986, ad esempio, la quota collegata in reti era del 31%, destinata ad oltrepassare il 50% nel 1991 con un installato di più di 12,8 milioni di unità. Nel complesso all'inizio del prossimo decennio su circa 39,4 milioni di workstation in attività in Europa, più di 32,2 milioni usufruiranno della interconnessione. Secondo Dataquest le reti locali soddisferanno il 12,6% dei collegamenti in luogo dei 5,8% del 1986; il modem il 57% (45%).

L'elettronica nell'auto al 17% del costo totale

Nel 1997 l'elettronica peserà per il 17% nel costo di un'auto-vettura; attualmente il suo peso è del 3%. Ne discende, come si apprende da una indagine condotta dalla Bis Makintosh, società inglese specializzata in ricerche di mercato, che l'elettronica avrà uno sviluppo sostanzioso nel settore automobilistico in tutte le sue componenti. Ad esempio: a fronte dei 12 milioni di sistemi elettronici installati nel 1986 si passerà a 100 milioni nel 1995 e a 200 milioni nel 2000. Agli attuali sistemi per il controllo del motore si aggiungeranno sistemi di chiusura delle porte, di bloccaggio delle ruote, di autodiagnostica, ecc. Le prospettive

favorevoli stuzzicano le industrie ad accelerare i tempi di sviluppo di soluzioni innovative e a definire alleanze e collaborazioni; ci sono opportunità per tutti. Nell'ambito dei componenti elettronici, prevede lo studio della Makintosh, continueranno ad essere i sensori a fare la parte del leone con il 41% del mercato nel 1991 (contro una quota del 51% nel 1986) mentre una crescita straordinaria avranno i circuiti di potenza: da una quota nulla del 1986 il loro apporto aumenterà al 18% all'inizio del prossimo decennio. Mediamente ogni autovettura avrà una dotazione di 50-60 sensori.

+11% per i semiconduttori quest'anno

Per i semiconduttori la Benn Electronics, società inglese specializzata in ricerche di mercato, prevede per quest'anno una crescita della domanda mondiale dell'11%, per raggiungere un valore di 36,6 miliardi di dollari, stima fatta assumendo il dollaro a valori e a tassi di cambio del 1986. L'evoluzione più forte, secondo questa fonte, si avrà negli USA (+14%) mentre Europa e Giappone registreranno variazioni dell'11% e 7% rispettivamente. Nel 1989 l'evoluzione prevista sarà del 5,5% e nel 1990 del 9,1%. Crescerà la quota dei prodotti CMOS che passerà dal 23% del 1986 al 44% nel 1988. Progressi significativi vengono anticipati per i circuiti optoelettronici e i componenti di potenza mentre la domanda dei componenti discreti si manterrà su valori costanti.

Il software rende il 3,6%

La redditività media delle prime 50 aziende di software italiane è stata nel 1986 del 3,1%, in luogo del 2,5% dell'anno prima. Da un anno all'altro l'aumento è risultato del 25%, superiore alla crescita delle vendite. L'indice più alto di redditività, misurata rapportando i profitti del fatturato, è stato realizzato dal-

la G.E.I.S., con il 20%; 8,64 miliardi di lire su 43 miliardi di fatturato.

Anche Praxis Calcolo (9,61%), Seac (9,14%), Sysdata (8,06%) e Dattalia Processing del Banco di Napoli (7,54%) presentano valori significativamente superiori a quelli medi.

VIANELLO NEWS

Edizione speciale monografica
per la Divisione Sistemi della
Vianello S.p.A. - Milano

20089 Rozzano (MI) - Milanofiori - Strada 7 - Edificio R/3
Tel. (02) 89200162 (5 linee) - 89200170 (5 linee)
89200180/208/187/179 - Telex 310123 Viane I
00143 Roma - Via G. A. Resti, 63 - Tel. (06) 5042062 (3 linee)
Telex: Milano (89200184) - Roma (5042064)

Bari
Tel. (080) 227097
(080) 366046

Bologna
Tel. (051) 842947
Tel. C. 842345

Catania
Tel. (095) 382582
(095) 386973

Napoli
Tel. (081) 610974

Torino
Tel. C. (011) 710893

Verona
Tel. (045) 585396

Hardware, software, installazione, contratti di assistenza e training

Progettare e collaudare sistemi a microprocessore...

Ogni Cliente Vianello ha la possibilità di avere soluzioni complete ed immediate.

SOFTWARE: Assembler, Pascal, PLM, C

La **Microtec** è una delle più importanti software-house specializzate nella produzione di software per microprocessori. Potenti assembleri ed efficienti compilatori Vi offrono gli ausili ideali per generare codice oggetto per i più diffusi microprocessori. La completa compatibilità, Vi consente di scrivere programmi sorgente in Assembler, Pascal o C ed integrarli insieme. I pacchetti di comunicazione Vi permettono il debug simbolico ed una completa programmazione strutturata. Inoltre sono disponibili una serie di simulatori software per un totale debugging senza dover progettare l'hardware.

HOST COMPUTER: PCXT/AT, Workstation o VAX(TM)

Non ha importanza su quale computer viene generato il software: la **Microtec** garantisce una perfetta compatibilità dei sorgenti e la ricompilabilità dei programmi. I diversi pacchetti di comunicazione Vi consentono di scaricare gli assoluti ed i simboli su emulatori stand-alone, su sistemi di sviluppo (INTEL, HEWLETT-PACKARD, TEKTRONIX, MOTOROLA, ecc.) o su Prom-Programmer.

Emulatori: 8, 16 o 32 bit; tutti in real time



Il progettista digitale ha bisogno, oggi, di un posto di lavoro potente, autonomo, versatile e a basso costo. Gli emulatori della **Unidux** rappresentano lo «stato dell'arte» per quanto riguarda prestazioni, semplicità d'uso e costo. L'elevata integrazione consente di avere emulatori potenti ma con dimensioni contenute. L'architettura interna offre una struttura a 4 memorie. Una me-

moria di sistema per la gestione dell'emulatore; una memoria per i simboli (oltre 2000); una memoria per il logic analyzer interno; una memoria completamente mappabile da prestare al prototipo. Il trigger sequenziale, l'analisi di segnali lontani dalla CPU, il debug simbolico e il contatore di eventi in tempo reale sono alcune delle caratteristiche tipiche di questi emulatori.

Supporto: totale

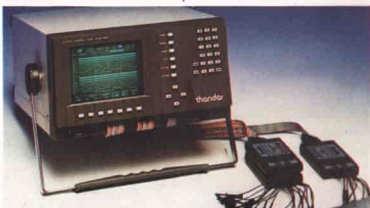
Oltre 150 sistemi sono stati installati in Italia. Il supporto hardware e software fornito dalla Vianello conferma questo successo. L'installazione, l'assistenza tecnica con tempi di intervento garantiti ed il training definitivo sono alla fine i criteri di

sceita del fornitore. I più grandi produttori di telecomunicazioni, di computer e di sistemi di automazione industriale hanno scelto Vianello. La scelta dell'hardware e del software è molto importante: il supporto è indispensabile.

DEBUGGING: Logic Analyzer

Il collaudo e l'assistenza di sistemi a microprocessore o a logica cablata richiedono frequentemente l'utilizzo del logic analyzer. Il **Thandar TA2000** risponde a queste necessità offrendo alte prestazioni a costi contenuti. Il campionamento viene fatto a 100 MHz con possibilità di trigger sequenziali e cattura di glitch fino a 5 nsec. L'uso dello strumento è estre-

mamente semplificato con l'implementazione di menù e softkeys. Per applicazioni su microprocessori sono disponibili diversi disassembleri e i dati catturati così come i set-up possono essere conservati nella memoria non volatile. Le interfacce standard IEEE-488, RS-232 e Centronics forniscono ulteriori possibilità per soluzioni di misura automatizzata.



Per informazioni indicare RH. P. 6 sul tagliando

Vianello
STRUMENTAZIONE
E SISTEMI

Tagliare e spedire in busta chiusa alle:
VIANELLO S.p.A. - 20089 Rozzano (MI) - Milanofiori - Strada 7 - Edificio R/3

INVIATEMI SENZA IMPEGNO MAGGIORI INFORMAZIONI

SOCIETAMENTE

PREPARATO

INDIRIZZO

CITTÀ

ATT. SIG.

CNP

TEL.

NFS/A

SR

Da 30 a 400 milioni di dollari per i sensori ottici

Una categoria di dispositivi che va emergendo velocemente è quella dei sensori fra cui un posto di primo piano hanno i rilevatori ottici. Per essi la International Resource Development prevede una crescita rapida: solamente negli Stati Uniti si dovrebbe passare da un valore delle vendite di 30 milioni di dollari nel 1986 ad oltre 400 milioni di dollari nel 1995. Non meno ritmata sarà l'evoluzione negli altri paesi, anche in considerazione del fatto che nella tecnologia delle fibre ottiche Giappone ed Europa sono allineati se non avanti sul resto del mondo.

Come noto i sensori a fibra ottica vanno trovando impiego soprattutto negli ambienti ostili, dove il loro costo relativamente elevato è giustificato dalla capacità a confrontarsi con condizioni applicative difficili come temperature estremamente elevate e interferenze. In questi ambienti, infatti, i sensori a fibra ottica offrono parecchi vantaggi fra cui: immunità a interferenze elettromagnetiche, a radiofrequenze e alle radiazioni; resistenza a vibrazioni, shock e rumori; accuratezza della misura; dimensioni e peso ridotti; riduzione delle possibilità di corto circuito. Rilevazioni della temperatura e dei livelli liquidi in ambienti ostili sono le applicazioni più frequentemente svolte da questi sensori che sono sempre più usati anche per misurare pressione e flussi su piattaforme off-shore.

Carenza di memorie da 1-Mbit

Pare che ci sia una carenza di memorie da 1-Mbit sul mercato mondiale. Solo così si possono interpretare due iniziative che hanno come protagoniste Texas Instruments e NEC. La prima società, pur avendo pienamente operativi due impianti per questo tipo di memoria, si è rivolta alla giapponese NMB Semiconductor per acquistare 150.000 chip di DRAM da 1 Mbit al mese, tanto per cominciare. La NEC ha invece deci-

so di investire 120 miliardi di lire circa per raddoppiare la capacità produttiva della sua consociata incaricata di costruire memorie RAM dinamiche di questa capacità. E già che c'era ha definito l'investimento nelle nuove linee in modo che queste possano essere usate anche per l'assemblaggio di DRAM da 4 Mbit le cui campionario sono previste per la metà dell'anno.

Samsung firma armistizio con TI

Anche la Samsung, in analogia con quanto hanno fatto altre nove industrie elettroniche asiatiche, fra cui NEC e Hitachi, ha preferito addivenire ad un accordo extragiudiziario con la Texas Instruments sui brevetti relativi alla tecnologia dei circuiti stampati anziché continuare il braccio di ferro in tribunale. La Samsung pagherà alla TI un risarcimento danni per il passato e regolare royalties per il futuro. Una vittoria della Texas Instruments ma anche della legge americana brevetti che, evidentemente, è oggi presa maggiormente in considerazione di una volta.

Relè Finder: 14 milioni di pezzi all'anno

65 milioni di relè al giorno, 14 milioni di pezzi all'anno, fra i primi cinque produttori europei di questi componenti: è il biglietto da visita della Relè Finder di Almese, in provincia di Torino. La Finder è una specialista di relè, la cui produzione ha raggiunto un livello di qualificazione da competere anche con i componenti "made in Japan". Anzi l'azienda piemontese è diventata fornitrice di industrie nipponiche: la Toshiba, ad esempio, acquista più di 10.000 relè al mese dalla Finder che produce molto anche per conto terzi che rivendono con il proprio marchio. Nell'87 il fatturato ha toccato i 30 miliardi di lire, di cui il 60% circa con clienti esteri, e l'organico le 440 unità. Per quest'anno è prevista un'evoluzione sia della produzione (a 16 milioni di pezzi), che del fatturato (a oltre 34 miliardi) che dell'organico (a circa 500 persone).

ATE della Advantest per l'Italia

Un nuovo venditore di sistemi ATE è presente da quest'anno sul mercato italiano: L'Advantest, società giapponese che si sta conquistando una solida posizione in questo settore grazie al fatto di essere stata selezionata dalla Ibm come fornitrice di ATE. Nel 1987 essa ha venduto in Europa una novantina di sistemi. A introdurre l'Advantest in Italia è la Federal Trade, azienda di Segrate che commercializza essenzialmente strumenti per telecomunicazioni e per automazione industriale. L'attività di promozione degli ATE della Advantest, che annovera nel suo catalogo anche sistemi da 200 MHz, è iniziata nel 1987 con buoni risultati a quanto la Federal Trade dice.

Nokia numero tre in Europa per i TVC

L'acquisizione della divisione televisori e componenti della tedesca Sel (marchi Itt, Graetz e Schaub Lorenz), controllata dalla francese Cge-Alcatel, ha proiettato la finlandese Nokia nella ristretta cerchia dei grandi produttori mondiali di tv-color: al nono posto su scala mondiale e al terzo posto tra gli europei, con una quota di mercato stimata nel 14%, alle spalle dell'olandese Philips e della francese Thomson. Prima dell'operazione Sel, la Nokia aveva rilevato, sempre nel campo dei tv-color, la francese Océanic, controllata dalla svedese Electrolux. L'acquisizione della Sel oltre a rafforzare la presenza in Germania Federale ga-

rantisce alla società un'ottima base per coprire l'intera Europa meridionale. Sul piano tecnico, infatti, l'impianto di Bochum della società tedesca è uno dei più moderni del mondo nella fabbricazione di TVC digitali. Nella strategia della Nokia, infine, l'elettronica di consumo serve a porre le basi per numerose sinergie in altri campi quali le telecomunicazioni e l'automica. La Nokia potrebbe ulteriormente rafforzare la presenza nell'area dell'elettronica di consumo anche con l'acquisizione di risorse industriali dislocate in Italia, dove essa è presente da tempo con il marchio Salora.

Nuovo e Potente sistema di sviluppo universale host based



Una nuova famiglia di emulatori MICROTEK® MICE 8/16/32

- Emulazione in tempo reale
- Personalizzabile
- Portatile
- Multi emulazione
- Analisi logica di segnali esterni
- Software performance analysis



Microprocessori supportati

32 bits	16 bits	8 bits	single chip
68020	80286	Z80	8048/49
80386	80186/188	64180	8051
	68000/08/10	8085	80515
	8086/88	NSC800	68HC11
		6502	Z8
		6809	Z8S

Cross software.

Riduzione dei tempi di sviluppo con:

— Compilatori ad alto livello «C» e «Pascal»
Microtec Research

— X RAY - Debugger simbolico della Microtec Research per linguaggi ad alto livello ed assembler window oriented

— Macroassemblatori, Linker, File transfer PDS-20 - Debugger simbolico per assembler **PRATICA**

— Software tools per structured analysis and design (SA e SD)

— Corsi di istruzione ed installazione in site

— Hot line di supporto (Tel. 011/504274)

PRATICA

è la prima

azienda in Italia a

fornire dal 1983 software di sviluppo ed Emulatori Stand-alone

collegabili a calcolatori e sistemi operativi VAX/VMS, PDP-11, MS-DOS, UNIX

e ad altri sistemi di sviluppo (MDS Intel, HP-64000, ecc.).

PRATICA è anche l'unica ad avere sviluppato propri tools ed adattamenti software ed hardware su specifiche del cliente.

MICROTEK®

Distribuzione esclusiva per l'Italia

PRATICA

10128 Torino - C.so Re Umberto 79
Tel. 011/503427-592489 - Telefax 500646

Per informazioni indicare Rif. P 7 sul tagliando

Telelavoro: mito o realtà?

Telelavoro: mito o realtà? Una realtà il telelavoro non lo è ancora ma alla storia dell'economia non sarà neppure consegnato come mito. È questo il messaggio più importante emerso da un convegno svoltosi a Roma sull'argomento. Durante l'incontro, al quale hanno partecipato ministri, esperti di nuove tecnologie e esponenti di aziende, è stato detto che l'introduzione del telelavoro dovrebbe accrescere l'occupazione, anche se al momento gli ostacoli di natura giuridica e sindacale appaiono insuperabili. È stato anche osservato che il sistema, per essere efficiente, necessita di una adeguata rete infrastrutturale che oggi è invece carente.

Al momento l'approccio è puramente astratto: i fattori positivi (trasporti, ricomposizione della vita familiare e della vita di quartiere, ecc.) e quelli negativi (la dimensione delle abitazioni, la falsa presenza in casa ecc.) praticamente si equivalgono.

Negli Usa le imprese con programmi di telelavoro sono circa 350 e interessano diecimila persone, ma la cifra sale se si considerano le prestazioni occasionali.

Philips è prima in Europa

La Philips è la principale industria elettronica europea: ad essa una indagine di Electronic Business assegna per il 1986 un valore di vendite per i prodotti elettronici di 16,9 miliardi di dollari, il 67% del suo fatturato consolidato al quale corrisponde una redditività del 2,1%. Al secondo posto viene classificata la Ibm con vendite, in Europa, di elettronica per un valore di 16,2 miliardi di dollari, che corrisponde al 32% del fatturato consolidato su cui la società ha contabilizzato utili netti

che evidenziano una redditività del 9,3%. Viene poi la Siemens con un giro d'affari di 11,6 miliardi, pari al 50% del fatturato consolidato sul quale la società ha realizzato nel 1986 un margine di guadagno del 3,1%. La prima società italiana presente nell'elenco è la Olivetti: occupa la ottava posizione con un fatturato di 4.940 milioni di dollari, equivalenti al 91% del suo giro d'affari su cui la redditività realizzata è stata del 7,7%.

NS e Sierra "spose" a Singapore

La Chartered Semiconductor — una nuova azienda costituita da Singapore Technology Corporation (100% dello Stato), National Semiconductor e Sierra Semiconductor — investirà 40 milioni di dollari nella costruzione di un impianto per la produzione di circuiti integrati molto avanzati. Inizialmente è prevista una produzione mensile di 5.000 wafer da 6 pollici, capacità destinata a crescere in futuro. Il fatturato previsto su base annua, nel pri-

mo periodo di attività, è di 50 milioni di dollari. La scelta di Singapore come luogo di ubicazione dell'impianto oltre che per motivi economici è dettata questa volta anche dalla possibilità di usufruire di facilitazioni all'export verso la Comunità europea accordate al paese asiatico da un accordo fresco di firma. Oltre che come fornitore di know-how il ruolo nell'impresa è di acquisire dei prodotti realizzati dalla Chartered Semiconductor.

Intel vuole il fifty-fifty

Nel futuro della Intel ci sarà più attività sistemistica: l'obiettivo per il 1990-91 è di arrivare al fifty/fifty. L'orientamento della società ad occuparsi di sistemi nasce da una considerazione di fondo: la componentistica elettronica va incontro a fasi cicliche, durante quelle di segno negativo diventa finanziatrice dei produttori di sistemi a causa delle perdite che è costretta ad accumulare. Gordon Moore, chairman della Intel, valuta che durante la recessione del 1985-86 l'industria dei componenti ha elargito sussidi ai costruttori di sistemi per circa due miliardi di dollari, dovuti a vendite sottocosto. Donde la decisione di aumentare la quota di fatturato coperta dai sistemi, oggi di poco superiore al 30%, valorizzando in casa propria tale tipo di sussidio. Con l'attività sistemistica, nella quale sono impegnati circa 3.000 addetti sparsi nel mondo, la società avrebbe realizzato nell'ultimo esercizio un utile netto di circa 60 milioni di dollari. Sistemi di sviluppo per microprocessori, piastre di espansione di memoria per personal computer e supercalcolatori costituiscono i prodotti principali della Intel come "sistemista". La società ritiene di avere guadagnato la leadership per le memorie "add-on-boards" di alte prestazioni per PC.

Per sviluppare quest'ultima attività la società ha deciso di ricorrere ad accorgimenti manageriali nuovi come, ad esempio, la creazione di gruppi o entità dotati di larga autonomia e indipendenza, più agili e flessibili, e il ricorso più massiccio a robot e ad altre tecniche di automazione industriale.

+ 22% per i display piatti in Europa

Occorrerà aspettare il 1992 per la TV a schermo piatto. Per quella data, valuta la Frost & Sullivan in uno studio da poco ultimato, l'industria sarà in grado di fornire schermi piatti capaci di soddisfare le esigenze tecniche ed economiche degli apparecchi televisivi da parete, come sono anche chiamati i Tv piatti. E non solo di questi: i display piatti vanno trovando impiego anche in settori diversi dal consumer, a cominciare da quello automobilistico. Di conseguenza la domanda di pannelli a display piatto aumenterà in Europa da 400 milioni di dollari del 1986 a 1,3 miliardi di dollari nel 1992, che corrisponde ad un tasso di crescita medio annuo del 22% (nel settore automobilistico, il cui mercato '86 è stato di circa 27 milioni di dollari a prezzi end user, l'in-

cremento sarà del 66%, sempre su base annua). Crescerà anche l'incidenza dei display a colori: dal 5% al 23% a fine periodo. Da un punto di vista tecnologico, dopo l'innovazione "super twist" che ha rinvigorito l'appello dei cristalli liquidi migliorando gli angoli di visualizzazione di tali pannelli, in prospettiva la Frost & Sullivan prevede progressi sensibili per i pannelli piatti allo stato solido in tecnologia elettroluminescente, fino a rappresentare nel 1992 un quarto di tutti i pannelli piatti, considerati in volume. In valore saranno sempre i cristalli liquidi, fra le otto tecnologie che si contendono il mercato dei pannelli a display piatto, a dominare la scena con una incidenza pari a circa un terzo di tutto il business.

"Asic-like condensatori"

L'industria dei condensatori, anch'essa colpita dalla crisi (tecnologie e di mercato) che ha investito l'industria dell'elettronica di metà anni ottanta, sta ripensando il proprio futuro. Strategie selettive e specializzazione sono state individuate come due soluzioni capaci di salvaguardare la competitività futura, unitamente a politiche di contenimento dei costi di produzione. In quest'ambito anche nel settore dei condensatori va emergendo una nicchia di prodotti simile a quella degli Asic dell'industria dei semiconduttori attivi. Focalizzandosi sui condensatori rivolti a soddisfare applicazioni particolari i produttori sperano di sottrarsi ai rischi e sempre mi-

nori richiami del mercato "commodity". Grandi e piccole industrie si vanno orientando agli "Asic - type capacitors". La AVX, ad esempio, ha sviluppato un dispositivo ceramico multistrato in grado di sostituire condensatori elettronici molto grandi, abbassando il consumo di energia del 25-35%. Un altro prodotto specifico di questa casa è un array di condensatori su substrato ceramico unico, acquistato soprattutto da produttori di connettori per trasformare questi in filtri. La Sprague ha addirittura attrezzato una fabbrica per produrre condensatori speciali, intravedendo in essi grandi opportunità commerciali.

Brilla la Hewlett-Packard

Risultati molto brillanti sono stati realizzati dalla Hewlett-Packard nell'esercizio al 31 ottobre 1987: l'utile netto è ammontato a 218 milioni di dollari (contro 157 milioni di dollari nella gestione precedente) su un fatturato di 2,28 miliardi di dollari (1,93 miliardi). Anche gli ordini sono cresciuti: da 1,91 a 2,13 miliardi di dollari. Si tratta di risultati superiori a quelli attesi dagli analisti e forse dalla stessa società che, infatti, nei commenti ai dati di consuntivo parla di buone e cattive notizie. Buona è la redditività, che si è riportata su livelli rassicuranti e tradizionali; meno buono è considerato l'andamento degli ordini, non tanto comunque da preoccupare per l'esercizio in corso.

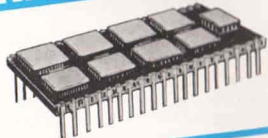
40 miliardi per le Lan

Il 1987 è stato l'anno uno delle reti locali (Lan) per personal computer in Italia. Secondo Reseau il mercato di questi prodotti sarebbe stato di poco superiore ai 40 miliardi di lire, di cui il 32% appannaggio di Digital Equipment, 22% di Olivetti e 19% di Algot Logitech, l'azienda che distribuisce i prodotti Lan della 3Com. Come tecnologia d'interconnessione la più diffusa è la topologia a bus mentre, in futuro, è prevista

una crescita della soluzione a stella e di quella ad anello. Quanto alla destinazione più del 50% delle Lan è usato per gestire applicazioni di office automation, soprattutto di elaborazione testi, e un altro 20% per funzioni gestionali. La disponibilità su reti di servizi condivisi, come la posta elettronica, è considerata un fattore strategico ai fini della futura evoluzione delle Lan.

MEMORIE AD ALTA DENSITÀ MEMORIE MILITARI

- Monolitiche
- Ibride
- MIL-STD-883B
- BS 9540
- CECC



GUIDA MEMORIE MONOLITICHE

DENSITÀ	P/N	ORGANIZZAZIONE	TEMPO DI ACCESSO PER DISPOSITIVI MIL-STD
RAM STATICHE			
64k	DPS 9264	8k x 8	45, 55, 70, 100, 120, 150
256k	DPS 92256	32k x 8	45, 55, 70, 100, 120, 150
disponibili opzioni 6 transistori per cella			
EPROM			
256k	DPV 27C256	32k x 8	120, 150, 200, 250
512	DPV 27C512	64k x 8	150, 200, 250
1M	DPV 27C1024	128k x 8 64k x 16	150, 200, 250
EEPROM			
64k	DPE 28C64	8k x 8	100, 120, 150, 200
256k	DPE 28C256	32k x 8	150, 200, 250

MEMORIE CIVILI SIP

- 256k x 9/8 DRAM
- 1M x 8/9 DRAM



Vianello

DIVISIONE COMPONENTI

20089 Rozzano (MI)
Milanofori - Strada 7 - Edificio R/3
Tel. (02) 80290162/89200170
Telex 310122 Viane I
00143 Roma - Via G. A. Testi, 63
Tel. (06) 5042062 (3 linee)
Telex: Milano (89200382) - Roma (5042064)
Bari: Tel. (080) 227797 - 366040
Bologna: Tel. (051) 842847 - Tel. 842345
Caltanissetta: Tel. (095) 382502 - 388975
Napoli: Tel. (081) 810974
Verona: Tel. (02-89200162)
Verona: Tel. (045) 585396

Memorie: da 1 a 2,4 miliardi di \$ in Europa

Da 1025 a 2454 milioni di dollari: è la crescita prevista in Europa, nel periodo 87-91, per le memorie. La proiezione è della Dataquest che assegna alle memorie Ram dinamiche la fetta più grande del business (1061 milioni di dollari nel 1991 in luogo dei 334 dell'87) e il tasso di sviluppo più alto (32% a fronte di una crescita media annua del 24%). Le memorie statiche si muoveranno in sintonia con l'andamento del mercato (da 223 a 380 milioni di dollari) e così anche le EEPROM (da 40 a 112 milioni) mentre per le altre ROM l'interesse dell'utenza, secondo Dataquest, tenderà a scendere.

Mentor Graphics s'ingrandisce

Mentor Graphics, società leader mondiale nel mercato EDA (Electronic Design Automation), ha siglato un accordo di fusione con la Integrated Measurement Systems (IMS) di Beaverton (Oregon). Il valore dell'operazione è di circa 300 milioni di dollari. IMS è stata fondata nel 1983 con lo scopo di realizzare sistemi per la verifica dei progetti di ASIC (Application Specific Integrated Circuit). Grazie a prodotti di grande successo, come la serie Logic Master, la società ha conqui-

stato il 50% di questo mercato, che ha un tasso di crescita del 60% annuo. Attualmente vanta oltre 400 sistemi installati. IMS diventerà la divisione Integrated Measurement Systems della Mentor Graphics. La Mentor Graphics ha realizzato nei primi nove mesi di esercizio un fatturato di 160 milioni di dollari (+29%) e un utile netto di 14,2 milioni di dollari (raddoppiati rispetto allo stesso periodo dell'86).

Produzione ed investimenti migliori

L'industria elettronica nipponica produrrà, nell'esercizio fiscale '87-'88 (fine marzo) un po' più componenti a semiconduttori del previsto. Anche per gli investimenti è previsto, da parte di alcuni produttori, una revisione verso l'alto. È quanto si desume dagli aggiornamenti fatti verso la fine dello scorso anno, di cui si riportano qui di seguito i dati delle cinque principali industrie (valori in miliardi di yen).

	PRODUZIONE		INVESTIMENTI	
	prevista	aggiornata	previsti	aggiornati
NEC	500	510	40	40
Toshiba	460	460	65	65
Hitachi	390	400	30	35
Fujitsu	218	215	26	32
Mitsubishi	180	207	13	15
	1.748	1.792	174	187

Investimenti: cresce la quota di informatica e automazione (43%)

Nel 1986 di tutti gli investimenti fissi effettuati in Italia da medie e grandi imprese meccaniche ed elettroniche il 39% ha riguardato prodotti di informatica e di automazione industriale. L'incidenza dell'informatica gestionale e amministrativa è risultata dell'8,4% mentre per mezzi e sistemi di automazione è stato speso quasi il 22%. Nel rilevare questi dati Teknibank prevede che nel 1989 l'incidenza degli investimenti in in-

formatica e automazione aumenterà di quattro punti, al 43% del totale (conseguentemente l'apporto degli investimenti di altra natura diminuirà dal 61% al 57%). A crescere più vistosamente rispetto all'86 saranno le spese destinate all'acquisto di sistemi CAD (dal 3,4% al 4,5% degli investimenti complessivi) e di sistemi di gestione della produzione (dal 5,3% al 7,7%).

La Spagna dei componenti elettronici

Lo spagnolo è fra i mercati europei dei componenti elettronici a registrare i tassi di sviluppo più alti. Attualmente esso equivale all'1,5 - 2% del business europeo mentre in prospettiva potrebbe arrivare al 5%. Dataquest valuta il mercato '87 intorno a 1,2 miliardi di dollari e prevede per lo stesso un tasso medio annuo di sviluppo del 10% in dollari e di oltre il 20% in valuta locale. Il settore consumer rappresenta al momento il piatto forte assorbendo circa un terzo di tutti i componenti ma va crescendo il ruolo delle telecomunicazioni che di qui a poco dovrebbero eguagliare il consumer. La incidenza dei discreti si aggira intorno al 45% di tutto il mercato dei semiconduttori, a fronte di un valore medio europeo di poco più del 20%. Nel segmento dei componenti attivi la sola presenza iberica è affidata alla Piher, che produce soprattutto componenti di potenza, mentre il grosso dell'attività è nelle mani di società straniere. Philips, Siemens, Motorola, Texas Instruments e Att che si è da poco installata industrialmente con l'intenzione di rifornire tutto il mercato europeo dei semiconduttori. Il governo ha approvato misure specifiche per rafforzare la posizione iberica in questo settore.

L' "incubatrice dei nuovi chip" della Intel

95 milioni di dollari per la realizzazione di uno dei più avanzati e automatizzati stabilimenti per la lavorazione dei wafer è stato annunciato dalla Intel che lo localizzerà a Santa Clara, California, dove sorge la sua sede. "Sarà l'incubatrice della nuova generazione di chip", ha detto il chairman della Intel, Gordon Moore, nel presentare l'iniziativa che dovrebbe trovare completamente entro la primavera del 1989, indipendentemente dall'andamento dei mercati borsistici. Nel nuovo impianto la società concentrerà le memorie non volatili che trovano impieghi in prodotti di grande diffusione come i personal computer.

100 miliardi per gli edifici intelligenti nel '88

In poco tempo è diventato un termine alla moda ma quello degli "intelligent building" rimane un mercato ancora difficile da quantificare. Ha davanti grandi prospettive e anche per questo di esso vanno interessandosi primarie industrie di informatica e di telecomunicazioni. In Italia il business degli edifici intelligenti è ancora agli inizi. Nel 1988 si prevede di poter acquisire elementi abbastanza precisi per la sua definizione: si prevede che esso possa raggiungere già i 100 miliardi, valore che comprende sia i sistemi integrati sia altri tipi di prodotti. Agli edifici intelligenti si sovrappone un mercato anch'esso ancora agli albori ma ricco di promesse: quello della casa elettronica. Due mercati nei quali dispositivi elettronici come i sensori saranno chiamati a svolgere funzioni importanti. Nella casa sperimentale realizzata dalla Honeywell negli Stati Uniti il comfort ambientale è assicurato, in tutti i locali, da una serie di sensori e valvole di regolazione che permettono di avere livelli di temperatura e di umidità ottimali. Apposti sensori fanno entrare in funzione, al momento opportuno, i depuratori d'aria elettronici che, in brevissimo tempo riportano le condizioni dell'aria degradata da agenti inquinanti come polveri, fumo, gas e odori vari ai livelli desiderati. Sono ancora i sensori che hanno la funzione di garantire la massima sicurezza. Grazie ad essi è possibile rilevare in pochissimi secondi la presenza di fumi, gas, persone, vibrazioni, onde sismiche e così via.

Infranta la barriera dei 100.000 gates

La barriera degli array commerciali da 100.000 gates è stata per la prima volta infranta dalla LSI Logic con una famiglia di prodotti semicustom denominata LCA100K Compacted Array Plus che promette di arrivare fino a 236.000 gates. Un risultato tecnico di grande prestigio ma di altrettanta utilità? Se lo chiedono in molti considerando il fatto che tali livelli di densità sono meglio serviti da ASIC standard cell. La LSI Logic e altri produttori (fra que-

sti sarebbero da annoverare Motorola, NEC e VLSI Technology, pure in procinto di infrangere il suddetto limite) ritengono che esista un mercato concreto per simili semicustom nell'area dell'informatica. Anche la Texas Instruments è intenzionata a proporre ASIC con densità così elevate ma deve ancora sciogliere il dubbio sulla validità di strutture di questa complessità.

TV solare

TV al mare. L'alimentazione del televisore con energia solare è oggi una realtà possibile. A rendere realizzabile questa applicazione è stata la AEG che ha messo a punto un alimentatore solare di dimensioni relativamente piccole, il Solar Power Pack. Si tratta di un package composto da un generatore solare vero e proprio e da celle in grado di fornire 40 W e di alimentare un televisore a colori per 4 ore anche in assenza di luce.

F
FABRIMEX

Alimentatori Switching DC/DC modulari

- Contenitori schermati e compatti autotodisipanti
- Temperatura di funzionamento - 40 + 85 °C
- Nessun derating
- Assenza di surriscaldamenti
- Rendimento fino al 95%
- Elevato rapporto potenza-volume (da 5 a 250 W).
- Fino a 3 tensioni di uscita
- Isolamento galvanico fino a 4000 Volt
- Protezione permanente al corto circuito
- Ripple \leq 50 mVpp
- Disponibili con filtro di ingresso, inhibit, sense-line, save-data, reset, ecc.
- MTBF fino a 300.000 ore
- 100% di Burn-in
- 2 anni di garanzia totale



BRB elettronica

BRB elettronica snc - 10129 Torino - Corso Rosselli, 93
Tel. 011/584747 - Telex 212283 BRB ELE I

Per informazioni indicare RIF. P 10 sul tagliando

Controllori programmabili: meglio se in serie

Malgrado le incertezze che continuano a persistere a livello di networking, la domanda di controllori programmabili — che vanno qualificandosi sempre più come uno dei blocchi basilari della fabbrica automatica — si andrà sviluppando in Europa occidentale, secondo la Frost & Sullivan, a tassi medi annui del 18%.

A valori costanti 1985 si passerà da 350 milioni di dollari del 1986 a 1.4 miliardi nel 1991. Ad evidenziare lo sviluppo più elevato sarà la categoria dei sistemi di media capacità, da 129 a 896 canali input/output orientati al networking, con un tasso annuo del 25% anche se, come incidenza, tali controllori programmabili rappresenteranno solo il 10% del mercato totale.

Il loro valore aumenterà infatti dai 39 milioni del 1985 ai 148 milioni di dollari nel 1991. La categoria più diffusa si confermerà quella dei sistemi di media capacità di tipo stand alone, il cui valore passerà da 141 a 430 milioni di dollari, che corrisponde ad un tasso medio annuo di crescita di poco superiore al 20%.

Il mercato italiano dei controllori programmabili avrebbe sfiorato nel 1987 i 150 miliardi di lire, in luogo dei 130 dell'anno prima.

Asic e GaAs per l'bm

Più microelettronica per la l'bm. Con la Rochwell International la società si è accordata per sviluppare tecnologie e prodotti all'arseniuro di gallio, un materiale dal quale si aspettano numerosi chip da utilizzare nella costruzione di computer. Con un altro grosso gruppo americano, la General Electric, l'bm ha invece stretto un patto per sviluppare Asic (Application specific integrated circuits) da integrare in prodotti

nuovi. I chip saranno progettati in comune mentre a produrli ci penserà la General Electric che si avvarrà anche delle tecnologie acquisite a seguito dell'accordo per sviluppare circuiti integrati per altri clienti ed applicazioni. Con questi accordi la l'bm conferma l'intendimento di voler continuare a ricorrere a fonti esterne per fronteggiare il fabbisogno di semiconduttori.

Impianto di wafer AT&T in Spagna

Circa 200 milioni di dollari saranno spesi dalla AT&T Microelettronica di Espana (80% AT&T e 20% società nazionale di gestione dei telefoni, la Telefonica) per realizzare e attrezzare uno stabilimento per la lavorazione dei wafer. Sarà il primo impianto per la produzione di circuiti integrati a ciclo completo della Spagna ed il primo in Europa della AT&T, dove essa sta definendo parecchie iniziative per espandersi sui mercati della microelettronica. L'impianto, localizzato nelle vicinanze di Madrid, inizierà a sfornare wafer già da quest'anno ma la piena capacità sarà raggiunta nel 1991. Quanto ai chip da produrre nei piani della società figurano primariamente Asic su wafer di 6 pollici.

Più informatica e consumer per Analog Devices

La Analog Devices, che ha chiuso l'esercizio fiscale '87 con un fatturato di 370 milioni di dollari (+1% rispetto all'anno precedente), ha avviato un programma di diversificazione produttiva che la condurrà ad essere più presente nei mercati dell'informatica e del consumer, in aggiunta ai suoi tradizionali feudi: l'industriale e il militare. Con i circuiti destinati a trovare applicazione nei computer e nelle periferiche, ad esempio, la società conta di realizzare fra due — tre anni un terzo circa del suo fatturato. L'inserimento nel settore del consumer, in competizione con i giapponesi, nasce dalla considerazione che l'offerta di prodotti elettronici di largo consumo si va rinnovando nel contenuto e nelle tecnologie da rendere interessante il riaccostamento di un costruttore che ha deciso di enfatizzare costo

e qualità dei componenti offerti. La Analog Devices è sempre stata conosciuta come costruttrice di dispositivi per l'acquisizione di dati. "Invero, so le ripetere da qualche tempo il suo presidente Ray Stata, i nostri prodotti non si limitano ad acquisire dati; riteniamo di poterli meglio caratterizzare come venditori di prodotti per la elaborazione di segnali e informazioni". La Analog Devices, costretta a questa apertura anche dal minore dinamismo del mercato militare ha dalla sua parte un vantaggio: un know how che la frammentazione del mercato analogico ha preservato dalla concorrenza. Un po' quello che è successo a società con una varietà di prodotti da vendere in numeri relativamente piccoli e quindi abbastanza al riparo dagli appetiti dei grandi.

LCD "made in Europe"

Quello dei trasporti sarà nel 1991 il settore nel quale si consumeranno in Europa più display a cristalli liquidi, se si prescindono dai prodotti consumer. L'indicazione emerge da una ricerca della Stanford resources secondo cui il consumo di LCD nel settore dei trasporti ammonterà all'inizio del prossimo decennio a 4,2 milioni di pezzi, pari a un valore di 27 milioni di dollari. Dati da rapportare a un mercato complessivo di 21,7 milioni di pezzi e, in valore, di oltre 345 milioni di dollari. Per questi anni il consuntivo atteso è un mercato di circa 22 milioni di pezzi corrispondenti a un valore di 36,5 milioni di dollari. In quantità non ci sarà praticamente variazione perché ad un calo vistoso nel consumer (da 17,5 a 12,7 milioni) si contrapporrà una crescita in quasi tutti gli altri. Il mercato LCD europeo è per quasi il 90% nelle mani dei giapponesi ma un piccolo fronte continentale sta contendendo ai nipponici il business, nei settori diversi da quello consumer. La Thomson si è alleata con l'americana General Electric e la tedesca VDO Lufthard per sviluppare un'iniziativa tecnico-industriale nell'area aerospaziale e militare; la Olivetti sta esaminando con Epson i termini di una operazione che riguarderà probabilmente le aree di proprio interesse; la Philips ha annunciato un investimento di 50 milioni di dollari per sviluppare tecnologie LCD, sicuramente per televisori, avvalendosi di know how della Sharp.



SILVERSTAR e RCA: unione perfetta.

Il biglietto da visita dei prodotti RCA SOLID STATE è rappresentato dal basso consumo e dall'alta immunità ai disturbi.

Lo studio e lo sviluppo di componenti elettronici con queste caratteristiche fanno della RCA SOLID STATE il più esperto costruttore di tecnologia CMOS.

Nella gamma RCA SOLID STATE si distinguono: i POWER MOSFET, gli L²FET (Logic Level Fet), i COMFET (Conductivity Modulated Fet), le logiche digitali CMOS e QMOS (High speed CMOS serie HC e HCT) e i LINEAR CMOS.

Se le Sue apparecchiature lavorano in ambienti difficili o nel campo militare, se il basso consumo e l'alta affidabilità sono i Suoi principali punti di forza, richieda i componenti elettronici RCA SOLID STATE a SILVERSTAR, il distributore più affidabile.



È finito il tempo del "prendere o lasciare"

Non più "take it or leave it" ma una maggiore attitudine a collaborare con la clientela. A mutare atteggiamento è la Intel, l'industria leader dei microprocessori, conosciuta fra gli addetti ai lavori come "l'arrogante" proprio per questa sua abitudine ad imporre prodotti, soluzioni e patti commerciali. Il mutamento di atteggiamento non risponde a finalità altruistiche. Intel ha realizzato che le relationships con la clientela sono diventate una componente importante per chi opera nel settore dei componenti elettronici. Una lezione che la

società ha imparato a proprie spese con il microprocessore 80286: un chip che ha sempre creato problemi per essere stato sviluppato ignorando l'utenza, senza curarsi della compatibilità con gli altri prodotti della Intel, nella presunzione di imporlo al mercato. Già con l'80386 la Intel ha mostrato di tenere maggiormente in considerazione le esigenze della clientela lavorando a stretto contatto con Compaq, con il risultato di concreti vantaggi per entrambe.

Pc: 7 e 12 miliardi di dollari nell'87

Per i costruttori di personal computer il 1987 è stato un anno positivo. Lo è sicuramente se a rendiconto si assumono due risultati ancora approssimativi ma emblematici dell'andamento che ha caratterizzato questo settore nello scorso anno. Si valuta che la Ibm, numero uno del mercato, abbia realizzato nel 1987 con i pc un fatturato di circa 7 miliardi, con un incremento del 25% sull'anno prima. I produttori di sistemi compatibili, dal canto loro, avrebbero registrato un incremento ancora più alto: il 35%, per un valore nelle vendite vicino ai 12 miliardi di dollari. Quest'anno il motivo conduttore principale è rappresentato dalla sfida degli Ibm compatibili sul terreno dei PS/2, attorno a cui la società ha costruito delle difese tecniche e legali che la concorrenza cerca di scardinare con iniziative di "spionaggio" tecnologico di cui tra breve inizierà la verifica in chiave produttiva e commerciale.

Electronica in rosso

32.800 miliardi di lire: è il pre-consuntivo del fatturato realizzato nel 1987 dalle industrie elettroniche nazionali secondo l'Anie, l'associazione di categoria. Rispetto all'anno prima l'incremento è risultato del 4,2%. La domanda interna ha tirato più di quella estera; è infatti aumentata del 10,4% mentre le vendite all'estero hanno fatto registrare una flessione dell'1,1%, portandosi al 45%

del fatturato complessivo, con una perdita di sette punti rispetto al 1985. La bilancia commerciale è stata negativa per 736 miliardi di lire. Anche per questo motivo l'Anie chiede di accrescere adeguatamente il sostegno pubblico all'esportazione ed avviare una strategia globale di politica industriale che ponga fine alla frammentarietà e sporadicità degli interventi.

Una conglomerata di nome SGS — Thomson

L'Italia ha una nuova "conglomerata". Il nome è forse atipico per la SGS — Thomson, nata dalla fusione di SGS Microelettronica e l'attività relativa ai semiconduttori della Thomson. Conglomerata in parte lo è davvero per la struttura divisionale assunta. Sono infatti sette le divisioni che gestiscono altrettante linee di prodotto e precisamente:

- la divisione transistor e dispositivi standard, diretta da Salvatore Castorina;
- la divisione discreti e alta potenza, che fa capo ad Alain Dutheli;
- la divisione VLSI-MOS, gestita da Ennio Filaura;
- la divisione dispositivi dedicati professionali, coordinata da Aldo Romano;
- la divisione dispositivi dedicati per applicazioni video, diretta da Joel Vannier;
- la divisione IST, di fatto una società a sé stante, che si occupa dei dispositivi Asic, diretta da Piero Martinotti;
- la divisione sottosistemi e radiofrequenza, gestita da G. Seragnoli.

La struttura, al cui vertice si trova Pasquale Pistorio, si completa con quattro aree geografiche, tra cui una definita "Quartier Generale" che oltre a seguire clienti particolarmente importanti, ha la responsabilità del marketing strategico e dei laboratori di R&S. Di quest'ultimo è responsabile Carlo Longoni.

Verso 500 miliardi di dollari

Nel 1987 il mercato dell'elettronica mondiale sarebbe stato di circa 412 miliardi di dollari, valore che presenta un incremento del 7% rispetto all'anno prima. La valutazione è della Associazione delle industrie elettroniche americane che

proietta a circa 500 miliardi di dollari il business mondiale dell'elettronica nel 1990. La quota assorbita dall'utenza Usa risulta di poco inferiore alla metà del valore complessivo.

Compaq più ricca

Confrontando i primi nove mesi dell'87 con l'analogo periodo dello scorso anno, gli utili della Compaq sono saliti a 87 milioni di dollari, con un aumento del 22%. Il guadagno per azione è passato da 0,85 a 2,29 dollari. Il fatturato è stato di 792 milioni di dollari (+81%). È aumentata anche la capacità di soddisfare la domanda e ciò grazie al potenziamento della fabbrica a Singapore e di quelle negli Stati Uniti, all'aumento del livello di automazione e alla diversificazione della base dei fornitori di componenti. A Glasgow, in Scozia, la Compaq sta completando la realizzazione di una fabbrica. Il primo modulo sarà attivato nel gennaio prossimo, il secondo modulo un anno più tardi. L'investimento complessivo supera i 30 miliardi di dollari mentre i posti di lavoro creati ascenderanno a circa 350.

L'avanzata digitale Tektronix

La gamma degli strumenti digitali Tektronix è arrivata a coprire anche le esigenze di misura più impegnative, mantenendo la massima facilità di impiego.

Da anni, infatti, produciamo apparecchiature digitali con una filosofia particolare: rivoluzionare l'interno degli strumenti,

mantenendo il più possibile le disposizioni e le funzioni abituali dei comandi. Questo permette di utilizzare appieno le potenti capacità degli strumenti digitali Tektronix, senza dover apprendere in continuazione nuove tecniche di misura.

Strumenti digitali Tektronix, l'avanzata continua.

TEKTRONIX S.p.A.

20141 MILANO
Via Lampedusa 13 - Tel. (02) 84441
00141 ROMA
P.za Antonio Baldini 45 - Tel. (06) 8278041
10141 TORINO
Via Card. M. Fossati 5 - Tel. (011) 3351143



Serie Tek 2200
Oscilloscopi analogici/digitali
- Banda passante 60/100 MHz
- Cursori



NUOVO

Tek 2432
Oscilloscopio digitale
- Banda passante 300 MHz
- "Average Save On Delta"

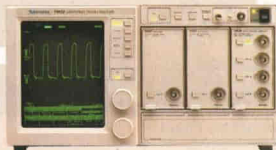


Tek 2430A
Oscilloscopio digitale
- Banda passante 150 MHz
- "Save On Delta"



Tek VM 700
Video measurement set
- Waveform monitor/vectorscope digitali
- Funzioni programmabili

NUOVO



Tek 11401/11402
Oscilloscopi digitali
- Banda passante 0.5/1 GHz
- Fino a 8/12 canali



Tek 7250
Transient digitizer oscilloscope
- Banda passante 6 GHz
- Tempo di salita 50 psec



Tek 2630
FFT analyzer
- Banda passante DC → 20 kHz
- Programmabile da IBM PC®

NUOVO



Tek RTD 710
Waveform digitizer
- Banda passante 100 MHz
- Risoluzione verticale 10 bit



Tek 7912HB
Transient waveform digitizer
- Banda passante 750 MHz
- Risoluzione verticale 9 bit

Tektronix
COMMITTED TO EXCELLENCE

SISTEMI DI SVILUPPO: LA VOCE DEI PROTAGONISTI

I principali risultati di un qualificato incontro di lavoro



Il mercato nazionale è stato stimato attorno ai 25-26 miliardi di lire, con numerose incertezze di previsione soprattutto nelle aree dei 32 bit. Di grande importanza sono l'integrazione con i PC o altri host e quella progettuale con le aree CAE e CASE. Nella fascia dei progetti già sofisticati, forse un ruolo importante verrà svolto dai logic analyzer.

Si è tenuta in gennaio una tavola rotonda sul tema dei Sistemi di Sviluppo, organizzata dalla rivista *Selezione di Elettronica* in occasione dello speciale dedicato appunto a questo argomento. Ad essa hanno partecipato tutte le principali aziende italiane interessate al settore. Due i temi affrontati: l'andamento di mercato e le principali tendenze tecnologiche. Riportiamo di seguito la sintesi dell'incontro.

MERCATO

Il primo input sul mercato è stato fornito da *Adriano Fusco* di Teknibank. Egli ha affermato che dagli studi sulla strumentazione da laboratorio che la sua azienda regolarmente effettua, emerge che il mercato italiano dei sistemi di sviluppo è stato caratterizzato, negli ultimi anni, dai seguenti andamenti:

1984	— 20,9 miliardi di lire
1985	— 23 miliardi di lire (+ 10%)
1986	— 26,7 miliardi di lire (+ 16%)
1987	— 33 miliardi di lire (+ 24%)

Il dato dell'87, 33 miliardi di lire, non è ancora definitivo, ma può ritenersi molto affidabile.

Teknibank conclude quindi che il mercato nazionale di questi sistemi non soffre per ora di alcuna crisi o stasi, come invece si sta verificando da qualche tempo, ad esempio, negli Stati Uniti. I trend di crescita anzi, a giudicare dai dati esposti, sono considerevoli.

Ma questa figura di mercato rispecchia fedelmente la realtà? Lo chiediamo agli operatori.

Tektronix denuncia un fatturato nei sistemi di sviluppo di 5 miliardi di lire nel 1985 e di solo un miliardo nell'87; stima poi il mercato nazionale sui 12-13 miliardi di lire.

Hewlett-Packard afferma che il mercato ha avuto una crescita fino all'85 e in seguito si è avuta non una decrescita ma una stabilità. Il mercato nazionale '87 viene stimato sui 25-26 miliardi di lire, di cui la fetta HP è attorno al 27-28%, per circa 7 miliardi e mezzo.

Vianello stima il mercato sui 22-23 miliardi, di cui fa proprio il 10% circa: attorno ai 2 miliardi quindi. Leggermente più attenuata è la stima della *Kontron* — 20-22 miliardi — con un fatturato di un miliardo circa.

L'*Elettronucleonica* valuta il mercato attorno ai 23 miliardi, più un 10-15% di mercato sommerso, difficilmente valutabile ma comunque esistente, per un totale quindi attorno ai 26 miliardi. Il fatturato dell'Azienda sui sistemi di sviluppo, nuova a questo settore, è attorno al miliardo.

Le stime della Philips sono sui 22-23 miliardi, con una propria quota attorno ai 2 miliardi e azzarda anche delle previsioni

per il prossimo anno, attorno ai 23-24 miliardi: cioè una leggera crescita.

Le valutazioni della *Pratica* sono attorno ai 20-22 miliardi, con un proprio fatturato di circa 2 miliardi (150 sistemi venduti). *Motorola* e *Intel* infine, i cui sistemi di sviluppo mirano soprattutto al sostegno dei propri chip, dichiarano la prima un fatturato attorno ai due miliardi e la seconda di tre miliardi e mezzo. Le stime *Intel* sul mercato italiano sono attorno ai 22-23 miliardi.

Queste le cifre esposte che si prestano a svariate interpretazioni. La più immediata è che facendo semplicemente la somma dei fatturati dichiarati si ottengono 22 miliardi di lire per l'87. Considerando però qualche azienda assente, come pure — come ha evidenziato *Reitano* dell'Elettronucleonica — la presenza di un mercato difficilmente valutabile dovuto a piccoli sistemi importati soprattutto dal Giappone, si può senz'altro arrivare a un totale di 25-26 miliardi di lire.

A questo punto risulterebbe molto sottostimata la valutazione Tektronix (12-13 miliardi) e alquanto sovrastimata quella Teknibank. Mentre ci sfuggono le ragioni della stima Tektronix, quelle di Teknibank comprendono anche — come è stato dichiarato — le quote degli host computer impiegati nell'uso dei sistemi di sviluppo, raggiungendo così la cifra dei 33 miliardi risultante dal loro studio.

Se questa visione configura certamente le risorse informatiche nazionali che vengono dedicate ai sistemi di sviluppo, forse essa può appagare meno i venditori non coinvolti nel computer, per i quali la cifra reale rimane quei 25-26 miliardi. E ora quali i trend su queste cifre?

Considerato che l'elaborazione viene sempre più affidata agli host — siano PC, mini o mainframe —, è ragionevole pensare che pur verificandosi un incremento del loro impiego, il mercato in fatturati dei sistemi di sviluppo (in quanto tali) non sarà soggetto a crescite considerevoli, anche per il progressivo abbattimento dei loro prezzi.

“Se un emulatore qualche anno fa costava 40-50 milioni di lire — siano PC, mini o mainframe —, è ragionevole pensare che pur verificandosi un incremento del loro impiego, il mercato in fatturati dei sistemi di sviluppo (in quanto tali) non sarà soggetto a crescite considerevoli, anche per il progressivo abbattimento dei loro prezzi.

“Se un emulatore qualche anno fa costava 40-50 milioni di lire — siano PC, mini o mainframe —, è ragionevole pensare che pur verificandosi un incremento del loro impiego, il mercato in fatturati dei sistemi di sviluppo (in quanto tali) non sarà soggetto a crescite considerevoli, anche per il progressivo abbattimento dei loro prezzi.

GLI ARGOMENTI TRATTATI

- Il mercato in Italia e nel mondo; tendenze
- Tecnologie e attuali trend
- Esigenze d'impiego e livelli d'offerta

sta avvenendo negli Stati Uniti in questi ultimi anni. Come rileva infatti la rivista *Electronics* — citata da Teknibank — il fatturato dei sistemi di sviluppo nell'85 è stato di 758 milioni di dollari; quello '86 di 933; e quello '87 di 786, con un calo quindi del 17%.

In parallelo, come fa osservare *Angelo Serra* Consigliere della *Pratica*, si è verificato negli USA un calo del costo delle stazioni di lavoro da 22 a 9 mila dollari, il che ha ulteriormente influito — oltre al fatto di impiegare host — sulla diminuzione dei lavori. In termini di unità vendute, i sistemi di sviluppo sono invece da considerare in progressione.

Altri elementi considerati hanno riguardato la ripartizione tra sistemi dedicati e universali, su cui è prevalsa l'indicazione del 50%-50%, con un trend di crescita tuttavia degli universali.

Senza adeguata risposta è rimasta invece la questione sulla ripartizione dei fatturati hardware e software: l'unica azienda ad avanzare una valutazione è stata la Tektronix con un 30% hardware e un 70% software, mentre altri si sono limitati a sottolineare il crescente peso del software.

HANNO PARTECIPATO

CARLO REBUGHINI	AMS
ADRIANO POLENGHI ANDREA REITANO	ELETTRONUCLEONICA
EMILIO PIVA	HEWLETT-PACKARD
LEONARDO MINCUZZI	INTEL
ANGELO DI BENEDETTO AUGUSTO PETRONI	KONTRON
GIULIA COLOMBO	MOTOROLA
LUIGI RONCHI	PHILIPS
ANGELO SERRA	PRATICA
OTTAVIO CICCONE COSIMO PIERI	TEKTRONIX
STELVIO PISTOLATO	VIANELLO
Coordinamento: LODOVICO CASCIANINI (Gruppo Editoriale JCE) ELIO LALA (JCE), PERONI (JCE), CARLO SOLARINO (JCE), ADRIANO FUSCO (TEKNIBANK).	

Di grande interesse poi è apparso il dibattito attorno allo sviluppo di nuovi progetti su microprocessori a 8, 16 o 32 bit. Da esso è emerso che in Italia, in media, si lavora al 60% su progetti a 8 bit; al 30% sui 16 bit e a un 10% (probabilmente sovrastimato) sui 32 bit. Un altro dato di interesse è apparso il numero degli emulatori venduti in Italia, stimato attorno alle 1500 unità e a un prezzo medio di 15 milioni circa.

TECNOLOGIA

In merito alla tecnologia e all'evoluzione dei sistemi di sviluppo, il denominatore comune è apparso l'"integrazione", a livello sia hardware che software.

Nel primo rientra l'inserimento di una scheda di emulazione in un PC, in un mini o comunque l'impiego di una capacità elaborativa — locale o remota — di cui già si dispone mentre nell'integrazione software si deve considerare il possibile dialogo del sistema di sviluppo con gli ambienti CAE, CASE, e anche CAT.

Qui il discorso si fa più difficile e complesso, in quanto si intravede un'area di progetto integrata "concettualmente", che dia comunque la possibilità di sfruttare risorse informatiche preesistenti.



(da sinistra) Mincuzzi (Intel), Serra (Pratica), Peroni, Solarino, Cascianini (JCE), Fusco (Teknibank).



(da destra, Pistolato (Vianello), Piva (HP), Petri e Ciccone (Tektronix), Fusco (Tecnicbank), Cascianini e Solarino (JCE).

Ma vediamo, azienda per azienda, le principali strategie emerse o esplicitamente dichiarate.

Tektronix

La posizione di questa azienda è molto precisa. Poiché la tecnologia avanza molto rapidamente proponendo chip sempre più evoluti con architetture complesse e con frequenze sempre maggiori — dice in sostanza il suo rappresentante *Ottavio Ciccone* — i sistemi di sviluppo difficilmente riusciranno a rincorrere queste posizioni di punta, non usciranno in tempo reale con i chip stessi e si dimostreranno quindi sempre più inadeguati.

Per questo motivo la Tektronix ha deciso di orientarsi verso sistemi a logic analyzer, particolarmente adatti ai microprocessori a 32 bit, ai sistemi ASIC, alle architetture RISC, insomma ai progetti più avanzati. L'azienda tiene poi particolarmente sotto controllo l'integrazione con i sistemi CAE e CASE, tant'è vero che fin dall'81, come sottolinea *Ciccone*, è stato adottato per i sistemi di sviluppo, e forse per la prima volta, il sistema operativo Unix.

Tabella 1 - Sistemi di sviluppo: stime del mercato italiano e fatturati per il 1987 (in miliardi di lire)

	Stime mercato italiano '87	Fatturato sui sistemi di sviluppo
ELETTRO NUCLEONICA	26	1
HEWLETT PACKARD	25-26	7 1/2
INTEL	22-23	3 1/2
KONTRON	22-23	1
MOTOROLA	—	2
PHILIPS	22-23	2
PRATICA	20-22	2
TEKTRONIX	12-13	1
VIANELLO	22-23	2
TOTALE		22
<i>Stima TECKNIBANK del mercato italiano 87: 33 miliardi di lire.</i>		

Non vengono peraltro nascoste le difficoltà di mercato per i sistemi più a basso livello (8, 16 bit): il costo degli emulatori diminuisce, mentre aumenta la presenza di produzione giapponese.

La Tektronix, in sostanza, sta abbandonando il mercato tradizionale per crearsi una nicchia, o meglio una punta, nei progetti a tecnologia avanzata e scommettendo tutto sui logic analyzer. Un sistema così concepito ha naturalmente un costo non inferiore ai 100 milioni di lire.

Hewlett-Packard

Diversa la posizione di questa azienda, che continua a seguire il mercato degli 8 e dei 16 bit, offrendo comunque ai clienti un cammino di crescita verso i 32 bit. È stata anche qui sottolineata l'importanza dell'integrazione dei sistemi di sviluppo con le aree CAE e CASE, prevedibilmente di grande crescita nel futuro. Ciò viene garantito dalla HP, tramite architetture aperte per connessione in rete.

Vianello

L'interesse è rivolto soprattutto agli 8 bit, visto che il grosso della sua clientela lavora con lo Z 80. Le maggiori richieste — più di metà dell'installato — sono rappresentate da emulatori agganciati a PC, di cui viene in particolare sottolineata l'importanza della portabilità. Per questi utenti non sono ancora maturi i tempi per l'integrazione con sistemi CAE/CASE. L'emulatore stand alone viene quindi visto, anche per il futuro, come un oggetto di consistente interesse.

Kontron

La posizione Kontron è simile alla precedente. Poche sono infatti le aziende in Italia che impiegano il 32 bit e prevale quindi l'offerta verso le aziende medio piccole, interessate a soluzioni low cost o comunque a un conveniente rapporto prezzo prestazioni, che lavorano nell'area degli 8 e 16 bit.

Electronucleonica

L'azienda è relativamente nuova al settore e ha scelto, come nicchia di mercato priva tra l'altro di forte concorrenza, il settore degli emulatori dedicati ai microcontrollori per i controlli di processo. La tendenza è poi di andare verso emulatori "general purpose", orientati al PC. La strategia scelta, ad ogni modo, è di non andare a combattere contro i grandi concorrenti, ma casomai di inserirsi ac-



(da destra), Rebughini (AMS), Petroni e Di Benedetto (Kontron).

canto ad essi, proponendo dei package software di supporto. Il software viene infatti valutato di grandissima portata, soprattutto quando è possibile inserirsi nella prima fase di un nuovo prodotto, a livello di progettazione logica.

"Un emulatore è un collaudo di prototipo — dice infatti *Reitano* — ma con un buon modello, usando un "CAD Hardware modelling", si può fare un'ottima previsione di comportamento funzionale del prototipo. E questa è una scelta che abbiamo fatto".

Philips

Parzialmente analoga a quella Tektronix è la posizione dell'azienda olandese. "Non essendo possibile avere degli emulatori per la completa analisi dei 32 bit — dice infatti *Ronchi* — la Philips ha realizzato dei nuovi logic analyzer". Ma mentre



(da sinistra), *Reitano* e *Polenghi* (Elettronucleonica), *Colombo* (Motorola), *Ronchi* (Philips) e *Mincuzzi* (Intel).

viene riconosciuto il grande lavoro che in Italia e in Europa si sta facendo sugli 8 e sui 16 bit le previsioni sui 32 bit sono tutt'altro che chiare.

"Quanti costruttori — si chiede infatti *Ronchi* — svilupperanno l'hardware per il 32 bit e quanti invece non compreranno le piastre già complete con micro e sistema operativo e non dovranno fare altro che sviluppare l'applicativo per il loro particolare utilizzo? E a questo punto, servirà ancora un emulatore o non basterà piuttosto un software di simulazione?" Altro settore di interesse per la Philips è poi quello dei sistemi di sviluppo per microcontrollori.

Motorola

Parzialmente in risposta alla Tektronix, che enfatizza i logic analyzer nella fascia alta dei progetti, viene sottolineato che la Motorola garantisce per ogni nuovo chip anche il relativo emulatore. Se può essere parzialmente vero che l'emulatore può non stare al passo con le frequenze più elevate dei microprocessori a 32 bit, è altrettanto vero che con l'emulatore si giunge a soluzione nel 90% dei progetti.

Il costo dell'emulatore è poi in continua diminuzione, per cui un progetto realizzato con esso, risulta in ogni caso più competitivo rispetto all'impiego dei logic analyzer. L'emulatore quindi, per la Motorola, continuerà ad avere un ruolo fondamentale su tutti i microprocessori a 8, 16 e 32 bit.

In particolare per il futuro, evidenzia *Giulia Colombo*, non viene previsto uno spostamento progressivo dagli 8 ai 32 bit, ma un allargamento invece delle aree di lavoro dei 32 bit, con

Tabella 2 - Stime sulla ripartizione di nuovi progetti sviluppati in Italia per tipo di microprocessore.

	8 bit	16 bit	32 bit
INTEL	40%	60%	non valutabile
KONTRON	60%	30%	10%
MOTOROLA	50%	30%	20%
TEKTRONIX	60%	30%	10%

la creazione di un nuovo mercato prima non esistente. Sempre in crescita poi l'importanza del software, soprattutto nella fase di sviluppo a monte del progetto.

Intel

Questa azienda, nella persona di *Leonardo Mincuzzi*, dichiara una forte sensibilità al PC, tant'è vero che tutti i nuovi emulatori si possono inserire in PC o comunque connettersi in rete. Il futuro dei sistemi di sviluppo è infatti visto sempre più in modo integrato nei tool di supporto alla progettazione: emulatori software, analizzatori di performance software e così via. In Intel, chi lavora con questi sistemi agisce a stretto contatto con i progettisti dei chip, producendo così dei sistemi di supporto particolarmente validi.

"Da una nostra ricerca — puntualizza poi *Mincuzzi* — risulta che un investimento limitato in fase di sviluppo di un nuovo prodotto determina un ritardo nel "time to market" anche di 6 mesi, che a sua volta erode i margini di profitto del nuovo prodotto ben del 35% per i 3 anni della sua vita". Da qui l'importanza data da Intel a tutti i tool di progetto.

In particolare, malgrado la tecnologia HCMOS consenta di raggiungere frequenze sempre maggiori sui chip, anche i relativi emulatori raggiungeranno livelli sempre più sofisticati. In Italia l'Intel attualmente agisce principalmente nell'area dei 16 bit.

Pratica

Anche questa azienda pone in luce l'importanza dell'integrazione dei sistemi di sviluppo con il CAE e con il CASE e vede per il futuro, comunque complessi diventino i chip, un ruolo sempre importante per gli emulatori che sapranno seguire tali chip. Per alcuni casi i logic analyzer saranno anche migliori, ma certamente molto più costosi, quindi di sviluppo limitato. In una futura visione di tool integrati, *Angelo Serra* auspica in particolare un prodotto realizzato con logic analyzer e "high level debugger" che "sarebbe molto richiesto dal mercato e che prima o poi verrà fuori.

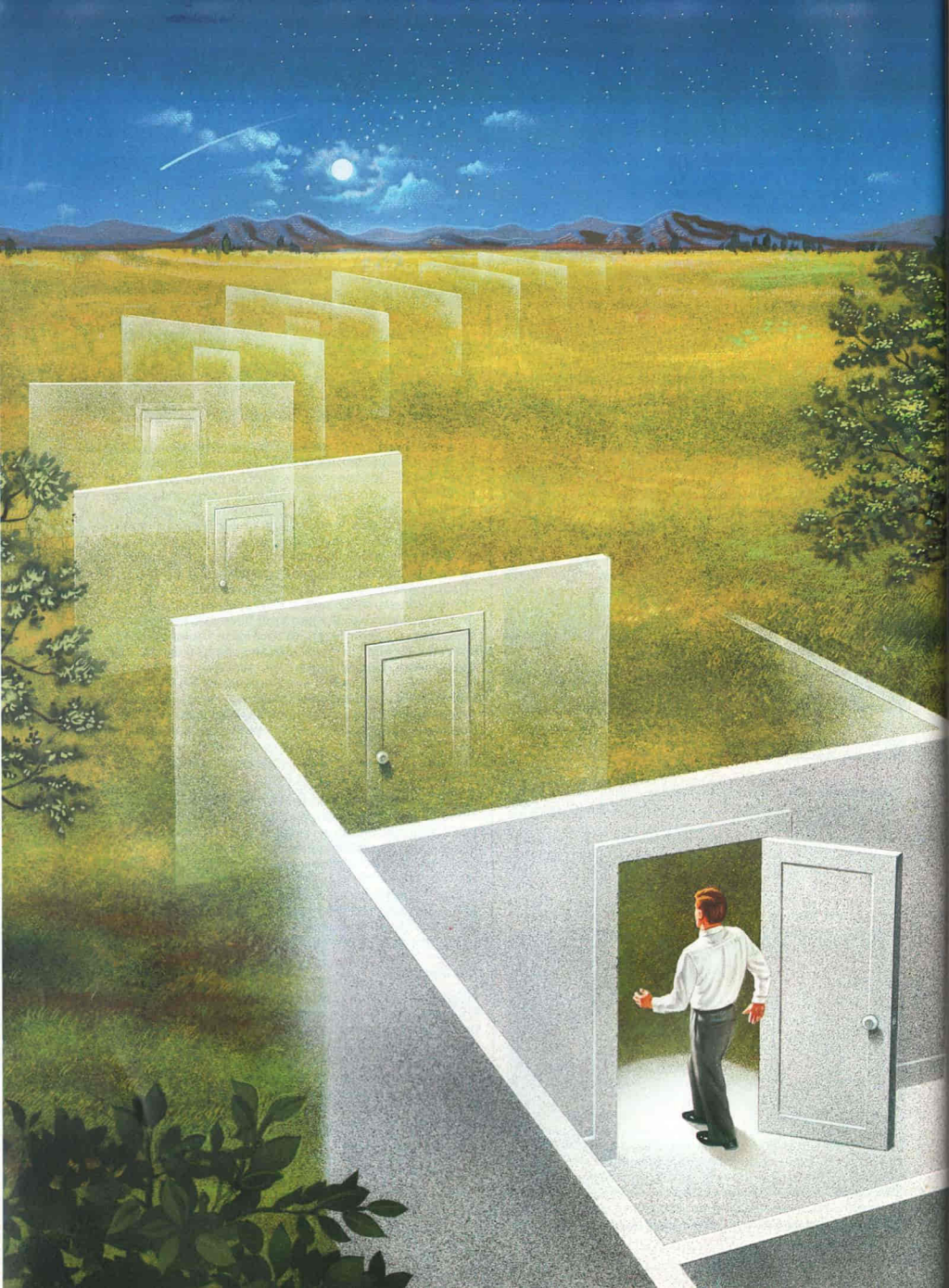
Conclusione

Quello dei sistemi di sviluppo appare quindi un settore alquanto complesso. Dal punto di vista del mercato, pur prevedendo un'espansione in termini di unità vendute, il loro costo unitario è comunque destinato a scendere: ma a questo l'elettronica ormai ci ha abituato da tempo.

Dal punto di vista dell'impiego invece, la progressiva integrazione vuoi a livello fisico vuoi a livello software, farà perdere progressivamente agli emulatori le caratteristiche di sistemi stand alone. E al vertice del settore stanno entrando i logic analyzer...

Forse un pò di chiarezza si può però ottenere valutando a fondo ciascuno specifico impiego.

Carlo Solarino



Non lasciare che la realtà ti fermi.

Prendi un notes e comincia a lavorare sul domani.

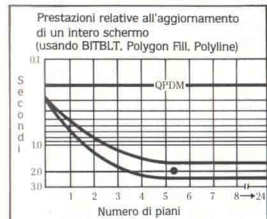
È così che abbiamo progettato l'Am 95C60 Quad Pixel Dataflow Manager. Un coprocessore grafico CMOS che dimostra come "grafica ad alte prestazioni" non sia più una contraddizione in termini.

Con una velocità di tracciamento multilinea di 110.000 vettori al secondo, un trasferimento BITBLT di 55ns per pixel, e riempimento di poligoni a 20ns per pixel, QPDM può cambiare uno schermo più rapidamente del pensiero. (Può tracciare uno schermo di 1K x 1K in 0,2 secondi).

Oltre ad essere potente, questo chip è anche facile da usare. È già presente nel dispositivo un completo insieme di istruzioni per primitive di testo e grafica. Non esistono ostacoli nella programmazione che la possano rallentare.

Ogni QPDM indirizza quattro piani. È parallelizzabile. Senza nessuna degradazione delle prestazioni. E può darti tutti i colori di cui hai bisogno. Così, progettando ora con il QPDM, puoi essere all'avanguardia nel mercato. E rimanerciaggiungendone un altro più avanti.

Scopri il piacere di progettare il futuro.



* Campo di prestazione della concorrenza

Per ulteriori informazioni sui prodotti descritti scrivere a AMD Italia S.p.A.

Advanced Micro Devices

AMD Italia S.p.A. • Centro Direzionale, Via Novara 570 • 20153 Milano •
Tel. (02) 3390541 • Telex 315286 • Fax (02) 3498000

Distributori Advanced Micro Devices:

Celdis S.p.A. • Milano (02) 618391 • Padova (049) 772099 •
Roma (06) 425855/4271550 • Torino (011) 3299388 • Bologna (051) 533336 •
Firenze (055) 353892
Cramer Italia S.p.A. • Roma (06) 517381 • Milano (02) 809326/7/8 •
Bologna (051) 372777 • Torino (011) 6192067/6193780 • Napoli (081) 614045/636143
Kontron S.p.A. • Firenze (055) 437871/437806 • Milano (02) 50721 •
Modena (059) 356080 • Roma (06) 6062570 • Torino (011) 746191/7495253
Vicenza (0444) 571993
Silverstar S.p.A. • Milano (02) 4996 • Bologna (051) 522231 • Roma (06) 8448841 •
Torino (011) 40275 6

Per informazioni indicare RIF. P 13 sul tagliando

Advanced Micro Devices

I BASSI PREZZI SI OTTENGONO CON L'ALTA TECNOLOGIA

Intervista a Silvano Bellemo della Hewlett-Packard

Con componenti custom ad architettura RISC, sviluppati in casa, e con attente procedure CAD/CAM, l'HP pone sul mercato una consistente fascia di strumentazione di base a prezzi particolarmente competitivi. Sentiamo dal Sales Development Manager del Gruppo Strumenti, tutti i segreti di questa nuova aggressiva proposta.

Chi ha visitato lo stand della Hewlett-Packard in occasione dell'ultimo BIAS ha avuto ben motivo per restare stupefatto. Un sistema modulare di analisi logica per alte prestazioni offerto a un prezzo di gran lunga inferiore a quanto finora disponibile sul mercato: un network spectrum, da 10 Hz a 500 GHz, a circa metà prezzo rispetto ad apparecchiature analoghe; uno spectrum analyzer a 22 GHz portatile, a un prezzo altrettanto sbalorditivo. E fortemente impressionata è rimasta anche la concorrenza, il cui unanime commento è stato: "Impossibile".

La HP difatti, da qualche tempo, è al centro di una rivoluzione

dei prezzi per una consistente fascia di strumentazione di base e con questa aggressiva offerta sta andando verso una nuova schiera d'utenti — piccole e medie aziende — per le quali il nome HP sembrava forse irraggiungibile — oltre naturalmente a conservare i tradizionali clienti della fascia alta del mercato.

Ma come mai l'Azienda di Palo Alto ha deciso questo cambiamento di strategia e, soprattutto, come riesce a ottenere questo abbattimento dei costi?

Sono domande che certo volge in mente ogni operatore del settore, cliente o concorrente che sia.

Abbiamo pertanto approfondito la questione parlando con Silvano Bellemo, Sales Development Manager del Gruppo Strumenti e Sistemi di Misura e Collaudo, della Hewlett-Packard appunto.

"Attenzione, non facciamo del dumping!", è stata l'esclamazione che Bellemo ha subito posto a prelude dell'incontro. Il dubbio, difatti, sorgerebbe legittimo.....

Silvano Bellemo, Sales Development Manager del Gruppo Strumenti e sistemi di Misure e Collaudo, della Hewlett-Packard.



CAMBIAMENTO

- **Da quanto tempo avete deciso di cambiare strategia?**
- Da quattro o cinque anni. Sono decisioni che richiedono lunghi tempi di maturazione. Progettare e costruire un nuovo strumento richiede alla azienda un periodo che va dall'anno e mezzo ai 3 anni. Abbiamo quindi cominciato a vedere i primi risultati a partire dall'86.
- **Sono in qualche modo quantizzabili questi risultati?**
- L'obiettivo è di arrivare con questi prodotti al 20% del fatturato della parte Misura entro due anni e poi al 30-35% a regime.
- **Come mai questo cambiamento di strategia? È diminuita forse la domanda nel militare? O nell'altamente professionale, settori in cui tradizionalmente siete specialisti?**
- No. Sono aumentate le nostre esigenze. Vogliamo, e siamo in grado, di costruire più prodotti. Considerato che investiamo il 10% del nostro fatturato complessivo nei prodotti, abbiamo bisogno di mercati alternativi. Se 25 o 30 anni fa fosse scoppiata la pace, la HP si sarebbe trovata nei guai. Se oggi scoppiasse la pace, come tutti ci auguriamo, per la HP non cambierebbe assolutamente niente. Non vediamo più il militare come mercato preferenziale. È sempre interessante ma non unico. Da cifre ormai pubbliche, negli USA soltanto 70-80 milioni di dollari provengono, per la HP, dal militare. Si tratta quindi di una cifra molto piccola (ultimo fatturato HP, 8,1 miliardi di dollari n.d.r.).

PREZZI

- **La carta più importante che giocate nella fascia degli strumenti di base è quella dei bassi prezzi. Come mai riuscite a raggiungere dei livelli così competitivi?**
- La risposta alla questione prezzi sta tutta nel nostro possesso della tecnologia, che ci permette di costruire al nostro interno dei componenti che integrano *tutte* le funzioni di uno strumento di misura. È il nostro Know How che determina questa consistente riduzione dei prezzi.
- **Riduzione di quanto?**
- Su alcuni prodotti riusciamo a scendere anche di 1/3.
- **E questo solo ricorrendo alla tecnologia dei circuiti integrati?**
- Sì, perché un nostro integrato comprende 4 o 5 schede di strumenti precedenti. Per esempio la nostra nuova famiglia di logic analyzer 1650 è realizzata con la filosofia di "un analizzatore su un chip", chip prodotto in tecnologia NMOS III con 140.000 componenti.
- **Ma considerato che tutte le aziende che costruiscono componenti stanno sempre più potenziando i servizi e le attività nei custom e negli ASIC, perché anche i vostri concorrenti non seguono la stessa strada?**
- Perché noi usiamo, oltre alla nostra capacità di integrazione, le architetture RISC su cui, come HP, abbiamo fatto in questi ultimi anni dei grossissimi investimenti, raggiungendo una posizione leader. È un risultato che proviene dal nostro settore calcolo e che abbiamo trasferito sulla

strumentazione di misura. Si tratta quindi di componenti non facilmente customizzabili proprio perché, come dicevo prima, sono il frutto di avanzatissime tecnologie.

- **Nella definizione di questi nuovi prezzi, interviene anche l'automazione della produzione?**
- Abbiamo investito moltissimo nel CAD/CAM che ha portato sicuramente a dei miglioramenti nella produzione. Un esempio immediato riguarda il Network Analyzer 8753, fino a 3 GHz, che è stato progettato in modo tale da essere controllato e assemblato in un tempo circa 1/4 rispetto a un sistema analogo. Risultato in termini di prezzo: l'8753 costa 60 milioni con tutti gli accessori, contro i 130 del sistema precedente.
- **Quindi con integrazione di componenti e CAD avanzato, una riduzione, in casi come questo, di oltre il 50%?**
- Sì.

QUALITÀ

- **La Hewlett Packard come tutti sanno è sempre stata caratterizzata da prodotti ad altissima affidabilità. Nel complesso di queste operazioni verso il low-cost, viene sempre rispettato l'alto livello qualitativo?**
- Non solo, ma abbiamo fatto dei passi avanti anche nell'affidabilità. Oggi siamo in grado di offrire, per più di 400 prodotti ovvero quelli usciti negli ultimi 6-7 anni, una garanzia totale per 3 anni, con un costo che non supera mai il 2 % del costo base dello strumento. In questo caso, il nostro Service è un preciso segnale: abbiamo infatti notato negli ultimi tempi un crollo negli strumenti in garanzia, restituiti per riparazione.
- **E questo miglioramento qualitativo come è stato conseguito?**
- Abbiamo istituito tre anni fa, una divisione pilota con lo scopo di sperimentare tutte le tecniche del miglioramento di qualità. I risultati così ottenuti sono stati trasferiti nelle altre divisioni produttive.

INVERSIONE DI TENDENZA

- **Qualche anno fa, lo sappiamo tutti, il Giappone ha invaso i mercati con strumenti di misura low-cost. La prima risposta della HP, a quell'epoca, è stata di spostarsi verso prodotti ad alta tecnologia, dove i giapponesi non potevano arrivare. Ora però sembra di trovarsi di fronte a un'inversione di tendenza. È vero questo?**
- Sì è vero, anche se parzialmente perché proseguiamo sempre nell'offerta di strumenti di misura all'apice della sofisticazione. Ma questa inversione di tendenza verso il low-cost, è stata possibile grazie, ancora una volta, alla tecnologia di cui siamo in possesso. Quindi modificazione nell'atteggiamento commerciale per una fascia di prodotti, ma prosecuzione sulla strada dello sviluppo tecnologico. La nostra offerta oggi è duplice: da una parte gli strumenti che il mercato richiede, quelli cioè di più vasto impiego, e dall'altra strumenti innovativi, che possono provenire da gare militari o che vengono inventati nei nostri laboratori e

ANALIZZATORI LOGICI SU UN CHIP

La Hewlett-Packard ha di recente annunciato l'introduzione di una nuova famiglia di analizzatori logici, costituita da tre prodotti: gli analizzatori HP 1650A e HP 1651A e il sistema modulare di analisi HP 16500A.

I tre strumenti si rivolgono rispettivamente alla fascia di mercato delle applicazioni generali, a quella di costo contenuto e a quella di alte prestazioni. Sono tutti caratterizzati da funzioni particolarmente utili agli specialisti addetti alla progettazione e al debugging di hardware digitale, allo sviluppo di software e all'integrazione di sistemi.

Tutti e tre sono destinati a raggiungere nuovi traguardi per quanto concerne il rapporto prezzo/prestazioni. Sono caratterizzati da un'interfaccia con l'utente semplificata e, grazie alla loro modularità, permettono di realizzare tutte le configurazioni necessarie a soddisfare esigenze diversificate degli utenti.

Fondamentale per l'economicità dei tre analizzatori è la concezione "un analizzatore su un chip", implementata in tecnologia NMOS III con un processo esclusivo HP.

Ciascun chip contiene 140.000 dispositivi discreti e riunisce in un unico package l'analizzatore di stati logici e di tempo e la memoria di acquisizione.

La compresenza su un unico circuito integrato di queste funzioni consente di effettuare analisi di stato e di tempo su tutti i canali; inoltre si può configurare lo strumento come una coppia di analizzatori logici indipendenti, e destinare tutti i canali all'analisi di stato, oppure di tempo, o ancora assegnarli in parte all'una e in parte all'altra, in incrementi di sedici canali per volta.

Il modello HP 1651A utilizza due circuiti integrati del tipo "un analizzatore su un chip", l'HP 1650 ne usa cinque e il sistema HP 16500 può averne da cinque a venticinque.



Il sistema logic analyzer HP 16500, realizzato secondo la tecnologia dello "strumento su un chip".

che imponiamo noi sul mercato e di cui il mercato magari non sa ancora di aver bisogno.

È il caso per esempio del generatore di forme d'onda arbitrarie 8770, che abbiamo costruito 3 anni fa lavorando attorno a un nostro componente — un convertitore A/D da 12 bit a 125 MHz — e che il mercato comincia ad apprezzare solo adesso; oppure di strumenti addirittura avveniristici, come il sistema di misure vettoriali.

Ma nello stesso tempo, nella strumentazione di base, abbiamo prodotto delle macchine notevolissime: negli analizzatori di spettro, eravamo fermi al 78 e ora in un solo anno abbiamo messo sul mercato ben 4 modelli con caratteristiche e prezzi mai raggiunti. Stiamo dando del filo da torcere alla concorrenza.

Nell'85, la Tektronix copriva il 25% del mercato degli oscilloscopi e noi eravamo al 18%; oggi noi, con gli oscilloscopi digitali, siamo sul 23 - 25%.

NUOVO PANORAMA

- Un panorama quindi completamente diverso e del tutto rinnovato. Ma quanto ha influito il Giappone sulle vostre decisioni?
- Quella del Giappone è stata una presenza fondamentale. Ma anche il Giappone ha imparato a costruire meglio. Il divario di qualità tra i prodotti odierni e quelli di 5-10 anni fa è enorme.
- Come viene vissuto questo cambiamento di rotta in HP?

— Più che un cambiamento di rotta è un adeguamento. L'Europa, poi, ha tratto il massimo vantaggio da questa nuova politica. Prima erano gli Americani che dettavano legge in fatto di tecnologia, ora è l'Europa che rappresenta una consistente parte della Hewlett-Packard ad avere acquisito una sua autonomia tecnologica.

— Poiché anche altre aziende ad alta tecnologia — fornitori di componenti inclusi — stanno spostando la loro attenzione dal mercato militare a quello industriale e commerciale, è forse in diminuzione la domanda nel militare?

— In fatturato globale, il militare non sta diminuendo; chiede invece più tecnologia. In questo mercato, noi vendiamo meno, ma più prodotti tecnologici.

— Il disastro della Nasa di due anni fa, ha determinato una ricaduta nel mercato spaziale?

— Sì. Tutti i programmi spaziali hanno subito dei rallentamenti e naturalmente sono state coinvolte tutte le aziende che operano nel settore spazio.

NUOVI CLIENTI

- Tornando al cambiamento di strategia, chi sono i vostri nuovi clienti?
- Per i prodotti di alto livello rimangono sempre i precedenti. Per la nuova fascia di mercato ci rivolgiamo alle medie e

piccole aziende, a cui offriamo un prodotto che fin'ora non potevano concedersi in termini di costi e che non richiedevano in termini di tecnologia. Ma ora sono cresciute le esigenze tecnologiche anche dei piccoli costruttori. Presso questi nuovi utenti non abbiamo ancora un'immagine, forse siamo ancora degli sconosciuti. Qui abbiamo il problema di farci conoscere.

- **Ma quale migliore immagine per questo tipo di clienti che non il proporre uno strumento molto diffuso — lo strumento per eccellenza — a un prezzo mozzafiato? Non avete niente di simile in programma?**
- No comment.

EDUCATIONAL

- **Tra i nuovi clienti ci sono anche scuole e università?**
- Giudichiamo l'"educational" un settore strategico. Proprio l'anno scorso abbiamo varato un piano a livello mondiale, inteso alla diffusione della strumentazione HP in ambiente didattico.
Le linee di questo piano prevedono sconti e facilitazioni d'acquisto, garanzia di tre anni, software offerto al 50%. Ci siamo dati un periodo di sperimentazione di 1 anno e stiamo già raccogliendo delle grosse soddisfazioni: in questo settore abbiamo infatti raddoppiato le vendite. Certo i margini sono inferiori, ma puntiamo molto sul futuro.
- **Qualche tempo fa si parlava molto di Personal Instrument. Questo settore è sempre di vostro interesse?**
- Dall'anno scorso a quest'anno abbiamo raddoppiato le vendite, quindi è un campo su cui abbiamo ogni intenzione di continuare. Abbiamo infatti visto, soprattutto negli USA, che i clienti di PC instrument stanno diventando dei grossi clienti. Esiste tutta una fascia di utenti, tra cui anche le scuole, a cui basta questo tipo di misure. A partire dal '90, la soluzione migliore sarà però il VME bus, ovvero un'architettura aperta con una scheda per ogni strumento di misura, da inserire in un rack.

— **La vostra struttura commerciale in Italia, attualmente conta non più di una decina di centri di vendita e inoltre non si avvale di alcun supporto di distribuzione. È sufficiente questa organizzazione?**

— No. Prevediamo infatti entro un paio di anni qualche ufficio vendita in più, ma non prevediamo per ora la distribuzione. La nostra struttura commerciale però non è di aspettare il cliente, ma di andare dal cliente. E ai nostri uffici commerciali distaccati non chiediamo poi di piazzare solo il prodotto, ma di svolgere un completo servizio di consulenza e assistenza. Essi hanno quindi un ruolo di supporto totale.

NON COSTRUIAMO SCATOLE

- **Che anticipazioni mi può fare per il futuro?**
- Stiamo investendo molto nelle misure su fibre ottiche. Entro breve tempo metteremo sul mercato un paio di prodotti che suscitano molto scalpore. Ci stiamo dedicando poi sempre più all'integrazione di sistemi.
- **Si, ma nel low-cost?**
- No comment.
- **Che cosa non le ho chiesto che Lei desidera dire?**
- Il messaggio che vorrei dare è che la Hewlett-Packard è sempre stata vista come casa costruttrice di "scatole", per quanto sofisticate e ad alta tecnologia, ma sempre scatole. Noi invece oggi siamo degli integratori di sistemi. Non vendiamo più scatole, ma scatole interconnettibili, con molto software per offrire complete soluzioni. Per campi vasti o ristretti non ha importanza, ma soluzioni.

Carlo Solarino

NUOVA ARCHITETTURA APERTA PER LA STRUMENTAZIONE

Negli ultimi mesi la HP ha sviluppato un nuovo standard per la strumentazione basato sul VMEbus. Questo impegno è scaturito da contatti iniziali con l'US Air Force e portato avanti tramite scambi tecnici con la Tektronix, la Wavetek, la Racal Dana e la Colorado Data Systems. Lo standard è stato pubblicamente annunciato il 24 luglio 1987.

Questo nuovo standard è chiamato "VMEbus Extensions for Instrumentation (VXIbus)". Il suo effetto nel settore della strumentazione sarà evolutivo, non rivoluzionario.

I clienti richiedono ancora una gamma completa di prodotti HP-IB, e infatti molti degli strumenti analogici HP dalle prestazioni più elevate funzionano correttamente solo quando sono installati in un ambiente appropriato, cioè quello dei propri sistemi. Ciò che questo nuovo standard fornisce è un modo per offrire agli utenti ulteriori possibilità attraverso una semplice aggiunta al bus HP-IB.

Questo standard verrà usato dall'HP per ottenere maggiore flessibilità nello sviluppo dei propri prodotti mediante l'impiego di "backplane" comuni e per fornire ulteriori possibilità ai

clienti in aree dove questo standard è tecnicamente superiore, come l'elaborazione digitale, il preciso coordinamento temporale tra gli strumenti, la riduzione delle dimensioni e del peso del sistema.

Il VXIbus è una architettura aperta per strumenti modulari basata sul VMEbus (che originariamente significa Versa Module European ed è differente dallo standard IEEE 1014) e dagli standard Eurocard sviluppati in Europa. Esso permette a moduli di differenti fornitori di funzionare negli stessi contenitori porta-schede.

Il VXIbus è attualmente all'esame del gruppo di lavoro IEEE P1155 (per la sua valutazione come standard commerciale) ed il MATE Instrument-on-a-Card (IAC) Subcommittee (per la sua valutazione come standard per l'Air Force), ai quali è stata chiesta l'inclusione nei loro studi di standardizzazione. Gli standard VXIbus e Air Force Instrument-on-a-Card sono simili e la priorità più elevata in questo lavoro sarà quella di renderli compatibili.

PACKAGE STATION MENTOR GRAPHICS

per l'analisi termica e la progettazione di contenitori per l'industria elettronica

Una vera e totale automazione del ciclo di progettazione deve comprendere strumenti per tutte le sue fasi. Con l'annuncio di *Package Station*, Mentor Graphics completa la propria linea di sistemi offrendo agli utenti una stazione che permette di svolgere, in maniera completamente integrata con le altre fasi di progetto, anche le attività di analisi termica, progettazione e disegno di contenitori e cablaggi.

I componenti software di *Package Station* coprono l'analisi termica, la modellazione in 3D e il disegno in 2D, nonché la conversione dei dati verso Board Station, il sistema Mentor Graphics per la progettazione di schede a circuito stampato (PCB, Printed Circuit Board).

Analisi termica automatica

A differenza dei programmi convenzionali per l'analisi termica, *AutoTherm* è concepito in modo tale da poter essere usato sulle stazioni di lavoro dei progettisti di package senza la necessità di cambiare sistema per accedere a maggiori risorse di calcolo.

La generazione del reticolo (mesh) e il suo affinamento vengono effettuati in modo automatico senza che l'utente debba necessariamente conoscere approfonditamente le tecniche di analisi ad elementi finiti (FEA) utilizzate. *AutoTherm* incorpora infatti un efficiente e rapido algoritmo di soluzione basato sulle regole dei sistemi esperti che permette di evitare l'inserimento manuale dei dati relativi ai nodi e agli elementi. L'integrazione di *Package Station* con gli strumenti per la progettazione di schede a circuito stampato permette di svolgere in modo ottimale l'analisi termica dopo l'inserimento dei

componenti, ma prima che il progetto diventi esecutivo.

Poiché l'analisi richiede solo alcuni minuti — contro le ore di calcolo necessarie con le tecniche convenzionali — è possibile ripeterla ogni volta che si renda necessario, come può capitare in seguito a modifiche significative alla logica della piastra o al suo contenitore. In questo modo si ha anche la possibilità di sperimentare rapidamente altre alternative per ottimizzare la qualità del prodotto nel suo insieme.

Un'efficace analisi termica permette di abbreviare i tempi della progettazione e riduce i costi globali consentendo di rilevare e risolvere i problemi di surriscaldamento durante le fasi di progetto senza dover sopportare le spese di installazione di costosi ventilatori o di dissipatori di calore.

AutoTherm sviluppa in modo automatico il modello termico di un PCB a partire dalla forma geometrica della piastra e dalla disposizione dei componenti così come sono descritti nel sistema Board Station. Le tipiche proprietà termiche dei componenti (resistività, conduttività e dissipazione) sono incluse nella libreria di *Package Station* che comprende anche informazioni relative al tipo di substrato (plastica, ceramica o altro).

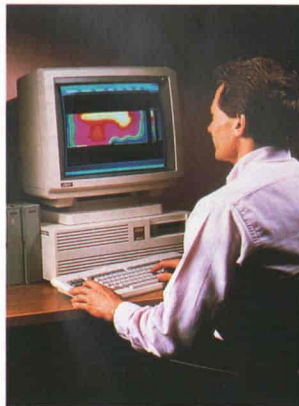
È sempre possibile aggiornare la libreria o introdurre particolari valori usando lo schema termico di *AutoTherm*. Le condizioni limite e i coefficienti di trasferimento termico vengono inseriti durante la fase di definizione del modello.

Progettazione in 2D e 3D

Per la progettazione ed il disegno di contenitori, cestelli per schede eccetera, *Package Station* permette all'utente di definire l'orientamento e la disposizione di un piano di lavoro e di lavorare con un sistema di riferimento geometrico relativo al piano stesso. La griglia e il sistema di coordinate sono associate al piano di lavoro e restano ad esso legate anche quando questo viene spostato, ruotato o traslato lungo i suoi assi. I modelli creati possono essere "visti" in qualsiasi angolazione ed è possibile disporre di un massimo di 8 viste simultanee, tra cui scegliere in ogni momento quella più comoda per il lavoro da compiere. Si può operare una modifica o un'aggiunta in una finestra e proseguire in un'altra; gli aggiornamenti sono istantanei su tutte le altre.

Package Station mette a disposizione del progettista — per l'inserimento di testi, numeri e frecce — una serie di stili che si rifanno a diversi standard, ANSI e DoD (Department of Defense) compresi. L'utente può cambiare dinamicamente le dimensioni per controllare la disposizione del testo nel modello e vedere il risultato esattamente come sarà nella fase di stampa, evitando errori e aggiornamenti successivi che spesso portano a trascurare qualche dettaglio.

Gli archivi relativi ai modelli contengono le caratteristiche geometriche in 3D e le relative viste; gli archivi dei disegni sono invece in 2D. È possibile sviluppare componenti particolari (custom) mettendo insieme parti già sviluppate e chiedendo al sistema di considerarle un solo, nuovo elemento di base.



Package Station consente di ottenere mappe isoterme come quella raffigurata sullo schermo, permettendo al progettista di osservare quali sono i punti più caldi di un circuito e quindi di modificare il suo layout prima ancora dell'operazione di stesura delle connessioni.

L'utente può inoltre associare ulteriori proprietà ai modelli (ad es. materiali, costi, fornitori) per estrarre in un secondo tempo la distinta base che viene emessa secondo il formato richiesto.

L'interfaccia utente

Per essere veramente utile, un sistema per la progettazione deve essere potente, ma anche facile da usare. Mentor Graphics, da sempre sensibile alle esigenze e necessità degli utilizzatori, ha tenuto in particolare considerazione questi elementi capitalizzando in Package Station l'esperienza maturata sui suoi diversi prodotti.

Le coordinate possono essere inserite posizionando il cursore con un mouse oppure dando direttamente i valori relativi ad ascissa, ordinata e quota. Mentre Package Station svolge la sequenza di operazioni precedentemente selezionate, l'utente può cambiare punto di vista, fare uno zoom, eseguire qualsiasi altro comando senza alterare la sequenza in corso. Package Station comprende inoltre un macro linguaggio che consente di ridurre a poche battute anche le sequenze di comandi più complesse.

L'interfaccia utente di Package Station consente di avere sul monitor più finestre (fino ad 8 simultaneamente) relative ad esempio al progetto, ai disegni e all'analisi termica. Le loro dimensioni e caratteristiche possono essere variate in qualunque momento.



Con il software AutoTherm si possono ottenere automaticamente mappe delle temperature di giunzione di un circuito.

La possibilità di vedere uno stesso modello sotto diversi punti di vista facilita il lavoro: si adotta generalmente una visione frontale per lo sviluppo del modello, mentre una visita di taglio può mettere in luce l'altezza dei vari componenti ed eventuali problemi relativi all'inserimento nel contenitore.

MENTOR GRAPHICS

Profilo

La Mentor Graphics Corporation è stata fondata nel 1981 a Beaverton (Oregon, USA) allo scopo di sviluppare, costruire e commercializzare sistemi basati su microcomputer che assistessero il progettista elettronico durante l'intero ciclo di sviluppo del prodotto e che, permettendo una maggiore efficienza, ne stimolassero la creatività attraverso un modo di lavorare innovativo.

Il capitale iniziale della società, un milione di dollari, venne versato da Venrock Associates, Sutter Hill e Greylock Partners & Co., tre società di venture capital che avevano già finanziato aziende come Intel, Apple Computer, Prime Computer e Qume.

Sebbene molto giovane, la società poté avvantaggiarsi subito di uno staff di manager con alle spalle un grosso bagaglio di esperienze e successi nell'ingegneria del software e dell'hardware, nella computer graphics, nel marketing e nella finanza. Tale corpo dirigenziale venne poi ampliato da tecnici esperti nel settore del CAD/CAM.

Nel dicembre del 1983 Mentor Graphics si fuse con California Automated Design Inc. di Santa Clara (California, USA), una società fondata nel 1982 da un gruppo di progettisti proveniente dalla IBM per sviluppare e commercializzare prodotti software che semplificassero i lavori di progettazione dei circuiti integrati semicustom (gate array e standard cell).

Mentor Graphics Corporation, maggior fornitore e leader mondiale nel mercato dei sistemi per l'automazione della progettazione elettronica (EDA, Electronic Design Automation), vanta una vasta gamma di applicazioni dedicate alla progettazione di circuiti integrati, di piastre a circuito stampato, di circuiti ibridi e alla produzione di documentazione tecnica.

Risultati finanziari

Nel 1984, con un fatturato di 87,9 milioni di dollari e una quota di mercato pari al 35%, Mentor Graphics è divenuta la società leader del mercato nel settore CAE (Computer Aided Engine-

ering), posizione che ha mantenuto, rafforzandola, in questi tre ultimi anni.

Da allora, infatti, il trend del fatturato è sempre stato in notevole aumento, raggiungendo 136,7 milioni di dollari nell'85, 173,545 milioni di dollari nell'86, per arrivare nel 1987, appena concluso, a oltre 215 milioni di dollari.

A livello commerciale la Mentor Graphics ha creato una vasta organizzazione internazionale di vendite dirette e servizi completi di supporto, aprendo sedi, filiali e uffici commerciali in 40 Paesi di tutto il mondo.

Le apparecchiature Mentor Graphics sono utilizzate da società operanti nei più diversi settori industriali, dai computer e telecomunicazioni fino all'eurospaziale. La lista dei grandi clienti comprende nomi come Boeing, British Telecom, Dassault, Floating Point Systems, General Motors, Honeywell, ITT, MBB, Mitsubishi, Motorola, NEC, Philips, Siemens, Texas Instruments e Thomson.

Mentor Graphics Italia S.p.A.

Dalla metà del 1984 è operante Mentor Graphics Italia S.p.A., filiale italiana della casa madre, con un investimento iniziale di circa un miliardo di lire, la sede è stata aperta a Milano e si estendeva inizialmente su 400 metri quadrati, recentemente portati a 650 con l'acquisizione di spazi utilizzati per creare nuovi uffici ed una modernissima sala training.

La struttura italiana, diretta dall'ing. Lou Calcagno, si occupa del servizio commerciale e dell'assistenza pre e post vendita. Questa viene realizzata attraverso una serie di servizi che comprendono il training per gli utenti, lo studio di nuovi prodotti per il mercato italiano, i benchmark dei sistemi ed il loro continuo aggiornamento sia software che hardware.

Decisamente positiva è la situazione relativa al mercato italiano, dove nel 1986 si era già raggiunta la cifra record di 100 sistemi installati, addirittura raddoppiata nel 1987, a conferma del predominio della Mentor Graphics anche sul territorio italiano, dove fra gli utenti spiccano i nomi di grandi società quali Centro di Ricerca di Ispra, CSELT, IST, Italtel, Marconi, Marelli Autronica, Montedison Olivetti Safnat e Telettra.

AL VOSTRO SERVIZIO... DALL'HOBBYSTA ALLA GRANDE INDUSTRIA

ATTIVI

CIRCUITI INTEGRATI TTL - CMOS - HCMOS LINEARI - INTERFACCE - MICROPROCESSORI - MEMORIE PROM - EPROM - E² PROM - PAL RAM DINAMICHE - RAM STATICHE E CMOS - CIRCUITI A/D E D/A - ZENER - SCR - TRIAC - PONTI RETTIFICATORI - DIAC - TRANSISTOR - OPTOISOLATORI - LED - DISPLAY.

PASSIVI

CONDENSATORI ELETTROLITICI - CERAMICI - TANTALIO - POLIESTERE - TRIMMER - POTENZIOMETRI MULTIGIRI - RESISTORI - RETI RESISTIVE - QUARZI - CONNETTORI - ZOCCOLI PER C.I. - MORSETTIERE - TEX TOOL - BUZZER - COMMUTATORI - FINE CORSA - INTERRUTTORI A LEVETTA - DIP. SWITCH - PULSANTI - DISSIPATORI - RELÈ - STAGNO TASTIERE - VENTILATORI CC/CA - ALIMENTATORI - SALDATORI - SCHEDE MILLEFORI - CAVI WW - CAVI FLET CABLE - BOMBOLETTE DISSODIANTI - RICERCA GUASTI - ARIA COMPRESSA.

SISTEMI

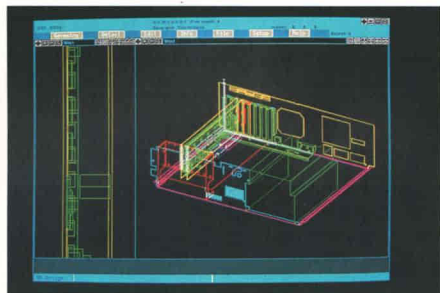
MOUSE OTTICO - HARD DISK - FLOPPY DISK - SCHEDE D'ESPANSIONE RAM - SCHEDE 4/8 PORTE SERIALI - STREAMING TAPE - SCHEDE GRAFICHE - COPROCESSORI - MATEMATICI - CAVI PER STAMPANTI - SCHEDE MADRI XT/AT - MONITOR - STAMPANTI.

*VENDITA COMPONENTI ELETTRONICI
AL DETTAGLIO E INGROSSO*

DELTA ELETTRONICA S.a.s.
Via California, 9 - 20144 Milano
Tel. 436244 - 4691479 - 4989594
Fax 4690093

DELTA
ELETTRONICA sas

ATTUALITA'



Visione in 3D, ottenuta con Package Station, di un cestello per schede. Nella finestra viene mostrato l'insufficiente spazio disponibile per i componenti montati su una scheda.

"Integrazione" verso la progettazione di PCB

Mentor Graphics ha integrato Package Station in un ambiente di automazione di progetto che include sistemi per tutte le fasi della progettazione: dal disegno del circuito elettrico alla sua simulazione, alla progettazione del layout fisico, alla verifica e alla preparazione della documentazione tecnica. Ciascun sistema trae vantaggio dall'architettura basata su stazioni di lavoro di grande potenza a 32 bit che possono essere collegate in rete locale Domain per ottenere una sofisticata gestione di grandi data base.

Package Station, collegata in rete con Board Station, consente lo scambio automatico di dati. In questo modo gli utenti di Board Station possono inviare a Package Station le informazioni relative alla geometria della scheda, al tipo di componenti utilizzati e al piazzamento. Da parte sua, il progettista dei package può trasferire ai progettisti di schede tutte le richieste dimensionali delle piastre e le restrizioni sui componenti relative al progetto.

Package Station e Board Station condividono librerie complementari di componenti che permettono un facile trasferimento di geometrie in 3D, di impronte termiche in 2D e di proprietà e caratteristiche termiche dei materiali.

Una parte importante del set software di Package Station è costituita dagli strumenti per la produzione automatica della documentazione. Editori di testi e grafica, generatori di tabelle e sofisticate funzioni di gestione di modifiche che permettono all'utente di realizzare velocemente documentazione tecnica, manuali e aggiornamenti. Tutti i grafici creati con Package Station possono essere inseriti in tali documenti.

Caratteristiche tecniche di Package Station

Package Station, il nuovo prodotto Mentor Graphics per la progettazione di package per l'industria elettronica, comprende una stazione di lavoro Apollo DN3000 con 4 Mbyte di memoria e un monitor a colori da 19 pollici, il software per la modellazione in 3D, il disegno, l'analisi termica, la documentazione e il trasferimento automatico dei dati verso Board Station, il sistema Mentor Graphics per lo sviluppo di PCB.

Celebriamo il nostro nuovo microprocessore statico CMOS 80C286



La bassa potenza è la ciliegina sulla torta

Ora è possibile avere il dolce anche dopo averlo mangiato!
Con un microprocessore CMOS 16 MHz ad alte prestazioni e basso consumo.

Completa compatibilità con l'80286 NMOS: identica configurazione sulle uscite, identica architettura avanzata multitasking, stessa serie di istruzioni e stesso software. Ma con le prestazioni a 16 MHz ed una riduzione del 60% sui consumi.

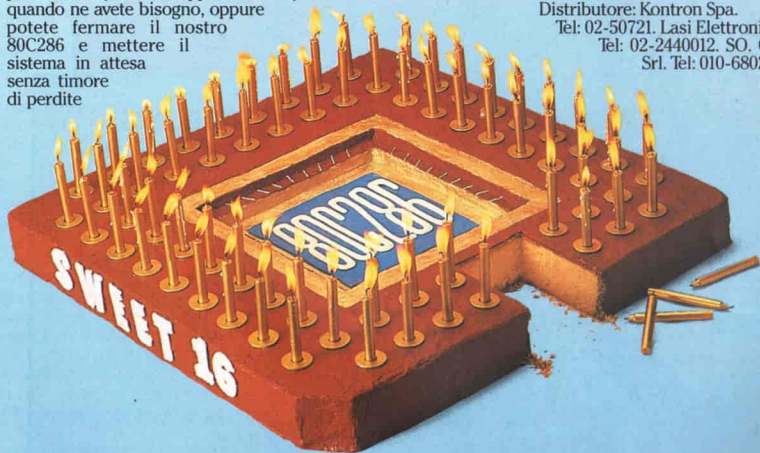
La realizzazione in CMOS statico elimina i compromessi che si rendono necessari con i microprocessori NMOS. Potete avere risultati di prim'ordine (a 10, 12.5 oppure 16 MHz) quando ne avete bisogno, oppure potete fermare il nostro 80C286 e mettere il sistema in attesa senza timore di perdite

di memoria o di errori nell'esecuzione delle istruzioni. In entrambi i casi l'80C286 Harris ha minori esigenze di potenza di qualsiasi altro 80286.

Studiato per ambienti multitasking, l'80C286 ha prestazioni eccellenti per applicazioni in tempo reale di controllo, strumentazione portatile ed acquisizione dati. Inoltre, collegato con i nostri microprocessori 80C86 ed 80C88 per elaborazione distribuita, l'80C286 è una grande CPU.

Migliorare le prestazioni del vostro sistema con il nostro 80C286 è un gioco da ragazzi. Chiamateci ed unitevi al gruppo. Telefonate a Harris Srl. 02-6187249 oppure 6188282.

Distributore: Kontron Spa.
Tel: 02-50721. Lasi Elettronica Spa.
Tel: 02-2440012. SO. CO. EL.
Srl. Tel: 010-680270.



IN MICROPROCESSORS,
THE NAME IS
HARRIS

Harris Semiconductor: Analog - CMOS Digital
Gallium Arsenide - Semicustom - Custom

 **HARRIS**

S

COMPONENTI SMD

S

MULTI LAYER CHIP CAPACITORS



Code	Temp. char.	Capacitance	Tol. %
CG	NPO ±30PPM/°C	10pF to 1800pF	±5
	Temp. Range	Cap. Change	
C	-55°C +125°C	±20%	100pF to 0.1µF ±10
F	-25°C +85°C	+30% -80%	1000pF to 0.47µF -20+80

S

SURFACE-MOUNT TRIMMERS ST-4 Series



Extremely thin & compact (4.5x5x2mm)
Sealed with an O-ring and washable
High temperature resistance (Dip or reflow soldering possible)
Designed for automatic insertion and for automatic chip placement
Resistance 10 Ω to 2 MΩ ±20%
Operational temperature -55°C + 120°C
Reeled tape - Plastic magazine - Vinyl bag (in bulk)

S

Metallized Polyester SMD Capacitors



MKS-01-SMD series



The dimension are largely identical to Size. Code 2225 for ceramic chip capacitors. The excellent electrical properties qualify this component for applications where multilayer ceramic capacitors are not suitable.
Nominal voltage 50VDC.
Capacitance tolerance ± 20% or ± 10%.
Available in 12mm blisterpack.

S

REED RELAYS

OKI



De-activated rhodium contacts for stable contact resistance.
Molded epoxy package for environmental immunity.
Automatic insertion compatible.
Nominal voltage 5-12-24 VDC.
Clamp diode optional.

SGE - SYSCOM

20092 Cinisello B. (MI), Via Gran Sasso, 35
tel. 02/6189159 - 6189251/2/3 - Telex 330118

SELEZIONE

nuovi prodotti

STRUMENTAZIONE

Nuovi sistemi ed estensioni per la famiglia Data General MV e potenziamenti per il portatile DG/One Mod. 2T

Con una serie di nuovi annunci la Data General amplia la sua offerta di sistemi della famiglia di superminicomputer MV a 32 bit, composta da elaboratori dipartimentali e centrali con potenze crescenti da 758 a 9717 K Whetstones in doppia precisione. L'MV/7800 XP è un sistema montato in rack che raggiunge una velocità operativa e una capacità di I/O del 40% superiori rispetto all'MV/7800 standard. Si tratta dell'ultima implementazione su singola scheda dell'architettura della famiglia MV. I miglioramenti consistono in un insieme più esteso di istruzioni nel chip microMV, in una memoria più veloce e in un ciclo macchina più rapido.

Impiegando la tecnologia VLSI è stato possibile inserire la CPU, l'unità di calcolo in virgola mobile (FPU), il processore per la diagnostica remota, l'orologio/calendario, due o quattro Mbyte di memoria centrale e l'elettronica di supporto per i bus di I/O sulla stessa piastra che misura 15 pollici di lato.

Il prezzo della configurazione base del sistema MV/7800 XP, che comprende la scheda con due Mbyte di RAM montata in un rack da 16 slot e la licenza d'uso di un sistema operativo a scelta tra AOS/VS, AOS/RT32 e DG/LUX (la versione di Unix della Data General), è di circa 43 milioni di lire.

Per i clienti che hanno acquistato precedenti sistemi rack a 16 o 32 bit è previsto un piano di aggiornamento che permetterà loro di sfruttare i vantaggi del nuovo sistema.

DATA GENERAL S.p.A.
Via F.lli. Gracchi, 36
20092 Cinisello Balsamo (MI)
Tel. 02/6120141

Rif. 1

SE 780 registratore X-Y

L'SE 780 presentato dalla BBC METRAWATT è un registratore potenziometrico di moderna concezione, utilizzabile indifferentemente nel funzionamento XY o Yt o Xt. Il servosistema digitale è libero da manu-



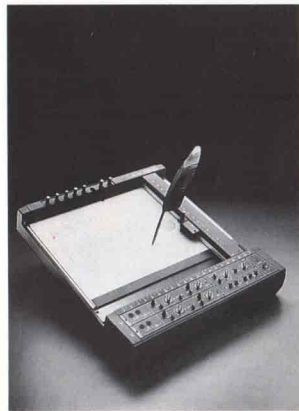
tenzione in quanto non utilizza interruttori meccanici per il rilevamento della posizione del pennino.

Grazie a quest'ultima caratteristica e all'interfaccia RS 232 montata di serie l'SE 780

può tracciare disegni, scrivere testi immessi sulla tastiera di un terminale esterno o essere comandato a distanza da un computer. Sono disponibili di serie anche ingressi di comando per segnali TTL. Il formato di scrittura viene delimitato in modo automatico spostando semplicemente un deviatore nella posizione relativa al formato A3, A4 orizzontale o A4 verticale.

L'utilizzo risulta facilitato dal dispositivo di avanzamento e taglio carta, nel caso questa sia del tipo a rotolo; nulla vieta però di usare fogli. In entrambi i casi la carta è trattenuta elettrostaticamente ed i pennini sono del tipo a fibra monouso o Rotring (con adattatore). La velocità di scrittura è 1 m/sec. e l'accelerazione arriva fino a 5 G, per entrambe le coordinate.

Scegliendo il modulo di ingresso più adatto a soddisfare le proprie esigenze, l'utilizzatore può disporre di 18 (0,05 mV/cm, 20 V/cm) o 11 (0,5 mV/cm...1 V/cm) campi di misura, soppressione dello zero, campi intermedi. La velocità di registrazione è regolabile in 12 gradini da 0,05 a 200 s/cm.



METRAWATT ITALIANA S.p.A.
Via Fratelli Gracchi, 48
20092 Cinisello Balsamo (MI)
Tel. 02/6121841

Rif. 2

Nuovo multimetro digitale

La Fluke, rappresentata dalla SISTREL, annuncia l'introduzione del multimetro digital 8842A. L'8842A è il secondo multimetro della famosa famiglia 8840 ed è stato creato per seguire il successo riscontrato dal già noto 8840A. La serie di multimetri 8840 permette di scegliere il livello di prestazioni, a seconda delle necessità.

L'8842A offre possibilità di misura ancora superiori per applicazioni quali test in produzione, o ricerca e sviluppo. È caratterizzato da migliorate prestazioni con la sua precisione di base in dc dello 0,003% e precisione in ac dello 0,08%. Presenta anche una risoluzione di 100 nV per misure di tensione dc, risoluzione di un μA per misure di corrente dc ed una risoluzione di 100

micro ohm per misure di resistenza. Sigillato ermeticamente, l'8842A ha un ciclo di calibrazione ed una garanzia di 2 anni.

L'8842A offre flessibilità per nuove applicazioni. Le opzioni di vero valore efficace ac ed interfaccia IEEE-488, permettono che venga configurato facilmente. Le velocità di lettura selezionabili dall'utente sono standard. Sono disponibili tre kit per montaggio a rack (per applicazioni ad 1 o 2 multimetri) per una facile configurazione in qualsiasi sistema.

Lo strumento è fornito di una famiglia a scatto regolabile che funziona come sostegno per uso da banco.

SISTREL S.p.A.
Via P. Da Volpedo, 59
20092 Cinisello Balsamo (MI)
Tel. 02/6181893

Programmatore Universale SGUP-85

SGUP-85 è il più potente ed economico Programmatore Universale disponibile. Con un solo strumento si possono programmare tutte le famiglie di elementi programmabili attualmente in commercio: EPROM, EEPROM (NMOS e CMOS), MICROPROCESSORI SINGLE CHIP, PROM BIPOLARI, PAL, IFL, EPLD e EEPLD.

Il programmatore SGUP-85 può essere utilizzato come strumento indipendente inserendo i dati attraverso tastiera e visualizzazione LCD da 40 caratteri.

Può essere utilizzato con un Personal Computer, un Sistema di Sviluppo o un Terminale tramite interfaccia RS232 per ottenere un sistema integrato di sviluppo.

Il software di collegamento, disponibile per IBM-PC, APPLE II e INTEL MDS, permette di mantenere su disco l'archivio dati e permette una gestione da video di tutti i comandi del sistema, tramite menu guidati e tasti funzione.

Il sistema è in grado di accettare i formati dati più comuni: ASCII, HEX, JEDEC, PALASM, PLAN, AMAZE, SGAPL, INTEL, MOTOROLA, TEKTRONIX, etc.

Questo strumento si caratterizza per la facilità di impiego, la flessibilità e la modularità, ad un prezzo molto competitivo.

Il sistema dispone di una interfaccia parallela che, collegata ad una stampante, permette di avere una copia del contenuto degli elementi che si programmano.

Il programmatore universale SGUP non è solo un valido strumento da laboratorio: è anche indicato in produzione perché segue esattamente le specifiche del costruttore per ottenere la massima resa in programmazione.

Esso esegue:

- autotest all'accensione;
- checksum ogni volta che si esegue una programmazione, una copia o una lettura;
- verifica del corretto inserimento del chip nello zoccolo;
- verifica dei livelli sui dati in uscita letti dal chip;
- verifica del livello della tensione di alimentazione durante la programmazione.

Il programmatore SGUP-85 è flessibile: l'utente può intervenire e modificare tutti i parametri di programmazione, come tensione di programmazione, durata dell'impulso, numero di impulsi, tensione di alimentazione del chip, etc. Ciò permette di far fronte ad esigenze particolari di elemen-

Rif. 3





ti programmabili speciali.

Il sistema si caratterizza per la sua modularità: per ogni famiglia di elementi esiste un modulo di programmazione specializzato; questa architettura permette all'utente di costruirsi un sistema personalizzato adatto alle proprie esigenze e completamente espandibile in futuro.

Sono attualmente disponibili i moduli:

- UEPROM — Permette di programmare EPROM. EEPROM sia MOS che CMOS, di tutti i maggiori produttori mondiali. Utilizza il metodo di programmazione intelligente che permette di programmare le EPROM di grande capacità in modo veloce ed affidabile. Si possono programmare fino a 4 memorie contemporaneamente.
- UPPROM — Permette, con un unico modulo, di programmare memorie bipolari delle più note case: AMD, Harris, MMI, Motorola, National, Signetics e Texas Instruments: con piedinatura da 16 a 24 PIN.
- UPMICRO — Per programmare MICRO Single Chip della INTEL, o compatibili, del tipo: 8741, 8748, 8751, ecc.
- UPPAL — Per programmare PAL da 20 a 24 Pin.
- UPiFL — Per elementi programmabili Signetics IFL (PLS).
- UPICT — Permette di verificare il funzionamento di IC.
TTL: serie 54/74 (LS, S, AS, F ecc.) e CMOS: serie 54/74 (HC e HCT), CD4000 e CDP1800, di Memorie RAM statiche e dinamiche fino a 1Mega bit. Identifica automaticamente IC sconosciuti. Permette di costruirsi algoritmi di test per circuiti custom.

Per maggiori informazioni: documentazione tecnica prezzi rivolgersi a:

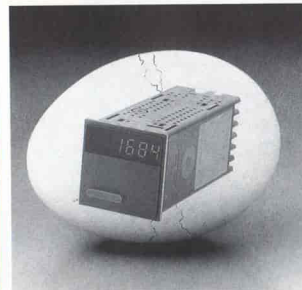
MICRODATA SYSTEM S.r.l.
Via Matteotti, 50
19032 Lercis (SP)
Tel. 0187/966123

Rif. 4

Contaimpuls differenziale

Il nuovo contaimpuls elettronico differenziale CKR della SAIA, rappresentata dalla LANDIS & GYR S.p.A. — Divisione Commerciale, dimostra che delle complesse esigenze possono essere soddisfatte con un apparecchio semplice da utilizzare. Le funzioni desiderate sono selezionabili direttamente dall'utente, per mezzo di un solo tasto frontale.

Oltre alla possibilità di disattivare l'azzeramento manuale, l'utilizzatore sceglie la frequenza di conteggio di 1000 o 50 imp/sec., la posizione del punto decimale e, secondo il genere di emittitore, uno dei seguenti mo-



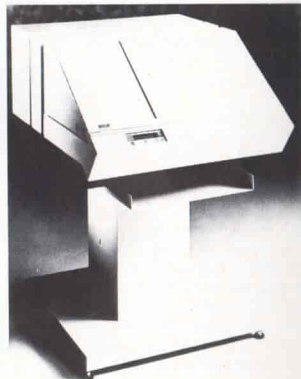
di di funzionamento: discriminatore di senso, discriminatore di fase o due ingressi separati, che permettono l'arrivo anche simultaneo di impulsi da sommare o sottrarre.

L'apparecchio dispone di una uscita a transistor, che commuta sul valore zero e che può essere utilizzata per comandi o segnalazioni.

Il contaimpuls differenziale è dotato di una memoria EPROM.

LANDIS & GYR
Via Rondoni, 1
20146 Milano
Tel. 02/4982396

Rif. 5



EMMA 210 il nuovo photoplotting

La MARCONI INSTRUMENTS ha introdotto il nuovo photoplotter per il disegno di piccoli e medi pcb.

L'EMMA 210 è il risultato di più di 15 anni di esperienza nella progettazione di plotter e photoplotter.

Sistema molto compatto (750mm, 890mm, 425mm), permette grandezze di film fino a un massimo di 30cm, per 40cm, drivers su x-y coordinate, alta risoluzione di posizione (0,005), alta velocità di esecuzione (150mm/sec) disegno in ogni angolo, condizioni di lavoro in ogni ambiente.

EMMA 210 lavora anche in emulazione di Gerber. Accetta inoltre dati da una diversa varietà di input e in differenti formati, tramite l'ausilio di un floppy disk converter. È collegabile in rete tramite RS232.

MARCONI ITALIANA S.p.A.
Via Palmanova, 185
20132 Milano
Tel. 02/256.31.47

Rif. 6

Termometro ottico "COMPAC 3"

Lo strumento risulta indicato per applicazioni nei settori: farmaceutico, carta, tessile, manutenzione elettrica, chimica petrolchimica, vetro e ceramica, gomma, ecc. Nella progettazione del COMPAC 3, particolare attenzione è stata posta alla praticità e facilità d'uso, caratteristiche indispensabili per l'utilizzo da parte di operatori non specialisti in materia. L'operatore dovrà infatti selezionare su un commutatore il tipo di misura da effettuare: picco (per rilevare il valore massimo in una sequenza di misure), continua (per rilievi continui); premendo il pulsante "MISURA", comparirà sul visualizzatore a cristalli liquidi la temperatura rilevata, corretta del coefficiente di emissività. Tale grandezza potrà essere modificata agendo sui pulsanti "aumenta/diminuisce", leggendo il valore direttamente sul visualizzatore.

Lo strumento viene fornito completo d'uscita digitale seriale per la trasmissione della misura. Il campo di impiego del COMPAC 3 è compreso tra -50°C e $+500^{\circ}\text{C}$, con risoluzione $1^{\circ}\text{C}/0,1^{\circ}\text{C}$ fino a 100°C e precisione migliore di $\pm 1\%$.

Il sensore di tipo piroelettrico lavora nella banda spettrale tra 8 e $14\ \mu\text{m}$. Queste specifiche tecniche unite alle contenute dimensioni ($90 \times 82 \times 126\ \text{mm}$) e ad una quotazione veramente interessante, fanno del COMPAC 3 uno strumento unico per prestazione/prezzo.

EUROTRON ITALIANA S.p.A.
Via D. Manin, 350/19
20099 Sesto S. Giovanni (MI)
Tel. 02/2408741 r.a.

Rif. 7



Timer/Contatore unisce completa programmabilità e basso prezzo

Il nuovo timer/contatore PM 6666 introdotto dalla Philips, Divisione Test & Measurement, è il primo strumento della sua classe ad offrire una programmabilità del 100% per tutte le funzioni, attraverso il bus GPIB. Ciò rende adatto il PM 6666 all'uso sia in sistemi automatizzati, sia in applicazioni benchtop di tipo generale, con 9 funzioni di misura selezionabili sul pannello frontale, comprese le misure di tensione max./min. Tutte le funzioni di misura del PM 6666 sono programmabili attraverso il bus GPIB,

come tutte le impostazioni degli ingressi, il livello di trigger ed anche la sensibilità, programmabile in 6 gradini da $20\ \text{mV}$ a $1\ \text{V}$ eff. Attraverso il bus è possibile selezionare a distanza 20 funzioni di misura, mentre un modo di "apprendimento" sul bus accelera e semplifica la programmazione.

Il PM 6666 mette a disposizione un trigger senza errori per i segnali di qualsiasi forma d'onda. L'impostazione automatica del livello di trigger copre tutti i segnali d'ingresso oltre $100\ \text{Hz}$, con un livello di trigger variabile da $-50 + 50\ \text{V}$ ad una risoluzione di $20/200\ \text{mV}$.

I livelli di trigger, selezionati in modo automatico o manuale, possono essere visualizzati alla semplice pressione di un pulsante, mentre degli indicatori LED a tre tasti offrono un'indicazione immediata degli ingressi di trigger.

PHILIPS S.p.A.
Divisione Sistemi Industriali
e Elettroacustici sez. T&M
Viale Elvezia, 2
20052 Monza
Tel. 039/3635-248

Rif. 8

Monolitica CMOS SRAM 32K x 8 LOW POWER

La EMM DENSE-PAC, rappresentata in Italia dalla Vianello S.p.A. - Divisione Componenti, presenta una nuova monolitica CMOS SRAM.

Oltre a tempi di accesso di $45/55/70\ \text{ns}$ la DPS92 256L, presenta una corrente di data retention di soli $10\ \mu\text{A}$ e si propone come la più economica hi-rel 256K monolitica SRAM oggi disponibile.



NUVAL CONNETTORI PER COMPUTER
E TELECOMUNICAZIONI

**CONNETTORI
A PERFORAZIONE
D'ISOLANTE**

Connettori Micro D
Connettori Sub D

Connettori Ribbon

Connettori per cavo piatto passo
1,27 mm. serie FC

Connettori per cavo piatto passo
1,27 mm. ad inserzione diretta serie CE

Connettori per filo singolo norme
HE13-HE14

Altre linee di prodotto

Connettori da C.S. ad inserzione diretta -
Connettori per circuito flessibile - Pin headers -
Telephon plug/socket ed accessori -
Connettori a crimpare - Connettori per fibre
ottiche - Connettori coassiali BNC, TNC, N,
F, PL, RCA, TWINAXIAL, MINI PL, BNC
TWIN - Connettori circolari schermati -
Jacks - Dip switches - Zoccoli IC - Zoccoli
per cinescopio - Morsettiere - Spine e pre-
se - Porta fusibili - ecc. - Prodotti speciali
su richiesta.

Nostrì agenti in Italia

CAMPANIA

AEP - Napoli
Tel. 081/630006

MARCHE-ABRUZZO
prov. FORLÌ

FELIZIANI - Ancona
Tel. 071/804164-65

EMILIA ROMAGNA

DELTA IMPIANTI - Bologna
Tel. 051/481572-481127

LAZIO-UMBRIA

DIGITEL - Roma
Tel. 06/6175019

TOSCANA

PROXEL - Firenze
Tel. 055/350168

PIEMONTE

ECR - Torino
Tel. 011/278867

NUVAL s.r.l.

20094 BUCCINASCO (MI)
Via Dei Platani, 2/4
Tel. (02) 4471182-3-4 (r.a.)
Telex 312816 I - Fax (02) 4471985

CONNETTORI A PERFORAZIONE D'ISOLANTE

Sono interessato a Ricevere documentazione tecnica
 Visite di un vostro tecnico

NOME COGNOME

VIA TEL

CAP CITTÀ

DITTA MANSIONI

**DA OLTRE 40 ANNI
SOLO NELLA CONNESSIONE**

Per informazioni indicare Rif. P 17 sul tagliando

Costruita con tecnologia silicon gate CMOS a 6 transistors per cella la DPS92 256L impiega un circuito asincrono e può essere mantenuta in ogni stato per un tempo indefinito. Tutti i pins sono TTL compatibili e l'unità è alimentata da singola sorgente a +5V.

Altre peculiarità sono le potenze, in stand by di 5 microwatt ed operativa di 200 mW, ingressi ed uscite comuni (3 state) e l'operative temperature range di -55/+125 C. Il dispositivo DPS92 256L è ideale per applicazioni nei sistemi a microprocessore richiedenti tempi di accesso veloci.

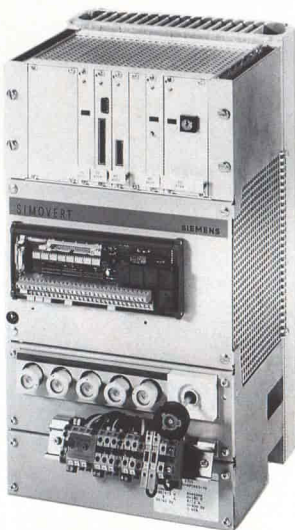
I componenti, vuoi monolitici o ibridi, della EMM DENSE-PAC sono fornibili in conformità alle specifiche MIL 883C, BS9540 e CECC.

VIANELLO S.p.A.
Strada 7 Edif. R3
20089 Rozzano Milanofiori (MI)
Tel. 02/89200162

Rif. 9

Azionamenti a velocità variabile e sistemi di automazione per l'industria tessile

La Siemens, leader del mercato europeo nel settore degli azionamenti a velocità variabile e dei sistemi di automazione della produzione, ha presentato all'ITMA 87, che si è tenuta a Parigi dal 13 al 22 ottobre 1987, le ultimissime realizzazioni tecnologiche in fatto di azionamenti, comandi e sistemi di automazione per l'industria tessile:



si tratta di motori sincroni a magneti permanenti Siemosyn, di convertitori di frequenza Simovert, del sistema Simatex accoppiato al Simatic S5 ed al bus di sistema Sinec L1 per l'automazione dei filatoi. Siemens ha presentato all'ITMA per la prima volta tutta la famiglia di controllori programmabili Si-

matic S5 in grado di offrire interessanti possibilità di automazione per l'industria tessile. La nuova memoria di massa CP 511 consente l'elaborazione statistica del nuovo "PC nel controllore programmabile". Le modalità operative e di controllo mediante il processore di comunicazione CP 526 sono state illustrate a titolo d'esempio con le nuove funzioni grafiche per applicazioni nel settore tessile. Sul modello di una regolazione di ballerino sono state effettuate dimostrazioni sull'utilizzo del modulo periferico intelligente IP 252. Per quanto riguarda il Teleservice TS 758 sono state effettuate in collegamento con un cliente, la diagnosi a distanza di un sistema Simatic ed un programma applicativo. Anche in merito ai dispositivi di programmazione il Simatic S5 dispone di un'ampia serie di modelli di diversa potenza.

SIEMENS S.p.A.
Via Fabio Filzi, 25/A
20124 Milano
Tel. 02/6766.4362

Rif. 10

Tester per radiocomunicazioni per misure SSB ed analisi AF

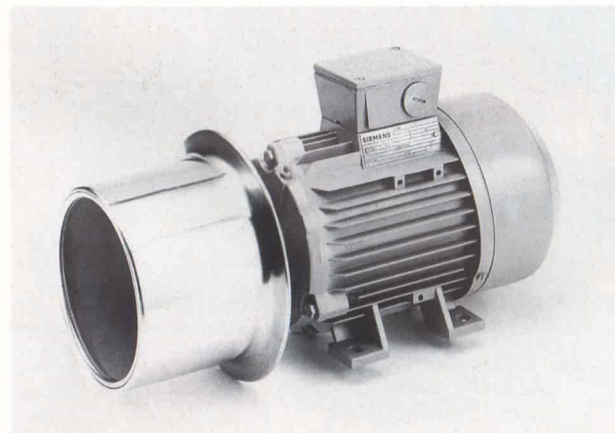
Rhode & Schwarz presenta l'opzione CMT-B10 del tester per radiocomunicazioni CMT, un test set che soddisfa tutte le esigenze di misura per radiotelefonisti su transceiver AM, ØM ed AM. L'opzione per le misure SSB ed analisi AF è stata integrata nel concetto CMT per l'impiego di nuove applicazioni di misura. Per il collaudo di trasmettitori SSB, essa consente la misura della portante soppressa, della banda laterale e dei prodotti di intermodulazione. L'analisi AF comprende misure selettive su tutte le componenti spettrali all'uscita AF del transceiver ed è possibile la misura dei segnali demodulati interni o applicati esternamente. Vengono determinate le componenti spettrali della distorsione armonica a qualsiasi frequenza AF, le caratteristiche di modulazione selettiva e di livello AF.

Tutte le misure possono essere selezionate manualmente mediante IEC/IEEE bus oppure mediante un programma di controllo. Nel caso di controllo remoto mediante controllore di processo, CMT con l'opzione CMT-B10 fornisce risultati grafici delle misure SSB e sostituisce le funzioni di un analizzatore di spettro.

Rhode & Schwarz è rappresentata in Italia da:

ROJE TELECOMUNICAZIONI S.p.A.
Via Sant'Anatalone, 15
20147 Milano
Tel. 02/4154141

Rif. 11





NUVAL

CONNETTORI PER COMPUTER
E TELECOMUNICAZIONI

CONNETTORI COASSIALI RF

TOP QUALITY PROGETTATI PER FREQUENZE
FINO A 18 MHz, E ANCHE OLTRE

Connettori coassiali miniatura
SMA (MIL-C-39012) 18 GHz

Connettori coassiali sub-miniatura
SMB, SMC, SMD, SMS
(MIL-C-39012)

Connettori coassiali MCX-micro
(MIL-C-39012 SMB) 2 GHz

Connettori coassiali nano micro-
miniature 12 GHz

Contatti coassiali, high voltage e
di potenza per connettori sub-
miniatura D

Contatti coassiali (DIN 47297),
high voltage, di potenza per con-
nettori DIN 41612

Connettori coassiali BNC
(VG 95220/MIL-C-39012)
da 0 a 4 GHz - 50 Ohm
da 0 a 1 GHz - 75 Ohm

Connettori coassiali tipo "N"
18 GHz 50 Ohm

NUVAL s.r.l.

20094 BUCCINASSO (MI)
Via Dei Platani, 2/4
Tel. (02) 4471182-3-4 (r.a.)
Telex 312816 I - Fax (02) 4471985

Sono interessato a Ricevere documentazione tecnica
 Visita di un vostro tecnico

NOME COGNOME

VIA TEL.

CAP CITTÀ

DITTA MANSIONI

IMS
W. GERMANY

Tracciatore di curve per il test di semiconduttori ad alta potenza

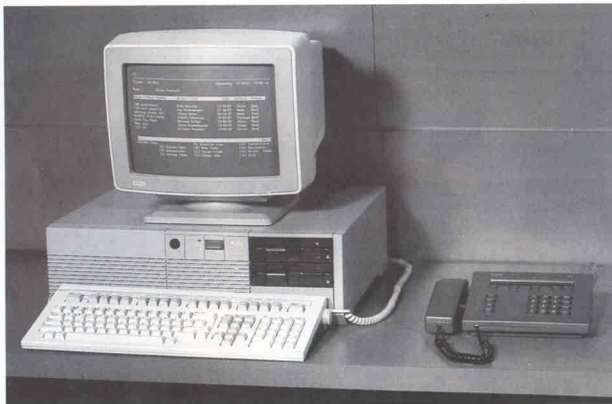
La Tektronix ha realizzato il primo tracciatore di curve in grado di provare semiconduttori di alta potenza con correnti fino a 400 ampere con 3000 watt di potenza e 3000 volt.

Il tracciatore Sony/Tektronix verrà utilizzato da progettisti, costruttori e utilizzatori finali di componenti per valutare dispositivi di potenza a due o tre terminali tra cui diodi, transistori bipolari, MOSFET e thyristor. Questo strumento programmabile permette di stimolare i dispositivi e quindi visualizzare, misurare e memorizzare le loro caratteristiche parametriche in c.c. per successive analisi. Entrambi i parametri di "on" e "off" del dispositivo in prova (DUT) possono venire valutati con il Tek 371, che è in grado di misurare i parametri "off", come tensioni di breakdown e correnti di leakage, impiegando tensioni fino a 3000 volt.

I parametri "on", come il rapporto di trasferimento della corrente diretta e la zona di sicurezza per il regime impulsivo, possono venire misurati con correnti fino a 400 ampere. Le misure possono venire effettuate utilizzando configurazioni sia ad emettitore che a base comune.

Il tracciatore di curve Tek 371 utilizza una memoria a bolle non volatile e un'interfaccia GPIB per utilizzare i vantaggi delle operazioni automatiche nell'ottenere velocemente risultati affidabili.

La memoria a bolle interna conserva fino a 16 dispositivi dei comandi frontali. Una data configurazione dei comandi può venire ri-



chiamata premendo un pulsante, eliminando così gli errori insiti nelle manovre manuali.

Oltre alle disposizioni dei comandi frontali, la memoria conserva anche 16 complete famiglie di curve. Una modalità di confronto permette di visualizzare contemporaneamente e confrontare curve in tempo reale con quelle memorizzate. Sullo schermo, si può creare una finestra che delimita la zona in cui devono trovarsi i parametri delle forme d'onda, affinché i dispositivi in prova superino test di tipo "Go/No-Go".

TEKTRONIX S.p.A.
Via Lampedusa, 13
20141 Milano
Tel. 02/84441

Rif. 12

Un insieme integrato di applicazioni per l'automazione d'ufficio

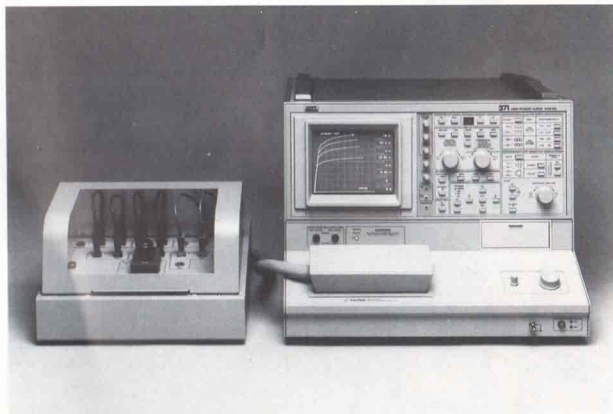
Wang Office realizza una "finestra d'accesso universale" a tutte le applicazioni e i servizi tipici di un ambiente d'ufficio.

L'approccio a Wang Office avviene attraverso un percorso guidato da una serie di menu. Questa modalità consente a chiunque, anche non esperto di computer, di imparare facilmente a usare le applicazioni e i servizi che lo aiuteranno a svolgere il lavoro quotidiano.

A corollario delle funzionalità disponibili esistono strumenti di controllo e amministrazione, servizi di networking e di scambio elettronico di informazioni tra gli utenti collegati alla rete.

La possibilità di comunicare con utenti che lavorano in realtà diverse e che possono anche usare sistemi di altri fornitori è garantita dalla funzionalità Wang Office Directory Services che semplifica drasticamente l'interazione con il sistema proponendo all'utente un'unica lista di tutti i destinatari raggiungibili attraverso la rete.

Per inviare il messaggio è sufficiente scegliere i nominativi dei destinatari e lasciare che il sistema si incarichi di gestire correttamente tutti i complessi dettagli tecnici dell'operazione. Wang Office integra infatti tutti i servizi di trasmissione dati e di collegamento con sistemi esterni e può quindi inviare le informazioni a utenti IBM DISOSS e PROFS, a utenti DEC in ambiente ALL-IN-1 oppure a sistemi TELEX e TELETEXT. Wang Office è anche un efficace integratore dei sistemi di posta elettronica sviluppati indipendentemente dai vari fornitori e pre-



senti oggi sul mercato. Nella sua struttura verrà a breve integrato anche il recente standard X400.

Questa apertura consentirà all'utente di Wang Office di scambiare posta e informazioni non solo con i sistemi che adatteranno lo standard emergente ma anche con tutti i destinatari che continueranno a usare sistemi di posta elettronica tradizionali. L'integrazione delle realtà preesistenti e delle ultime realizzazioni tecnologiche è ormai una caratteristica peculiare di Wang, tesa a preservare gli investimenti hardware, software e di addestramento delle aziende.

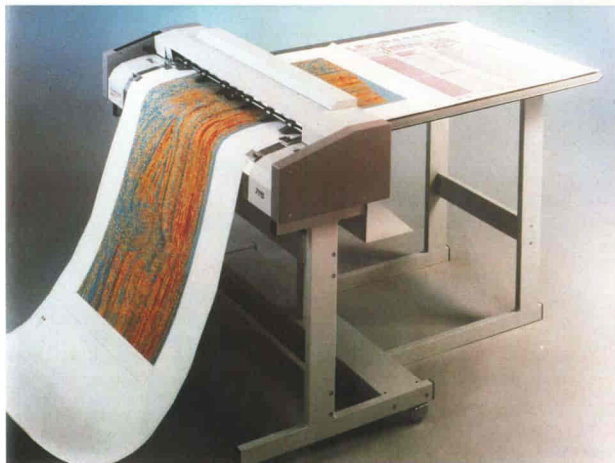
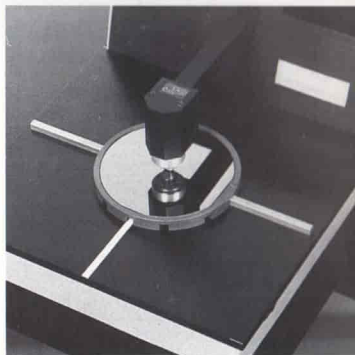
WANG ITALIA S.p.A.
Valentina Basilici
Strada Statale Padana Superiore
20090 Vimodrone
Tel. 02/250.40.21

Rif. 13

In questo modo si possono realizzare disegni anche di formato inferiore a quello del plotter disponendoli fianco a fianco senza spreco di carta.

Il sistema automatico di taglio rende disponibile il disegno appena viene prodotto, eliminando così l'uso delle forbici o di taglierine e permettendo all'utente di sfruttare realmente i vantaggi e le prestazioni di un sistema elettrostatico: per esempio associandolo al plotter elettrostatico a colori "single pass" 3036 si possono ottenere, in meno di un'ora e senza alcun intervento dell'operatore, 20 disegni di formato A0 tagliati e pronti per l'utilizzo.

Il sistema di taglio può essere installato insieme al plotter oppure aggiunto a sistemi elettrostatici già esistenti. Il suo ritorno è facilmente calcolabile: con una produzione



Sistema automatico di taglio per plotter elettrostatici

La Benson Clumberger propone il suo Automatic Cutting System 7115 che taglia automaticamente i disegni prodotti da un plotter elettrostatico nei vari formati ISO (dall'A0 all'A4).

Questa apparecchiatura dispone di un sistema di taglio, formato da una lama laterale e fino a sette lame longitudinali, e un piano di raccolta dei disegni; può essere pilotata da un apposito "post processor" che ottimizza la disposizione dei disegni sulla carta.

media di 40 disegni al giorno si recupera l'investimento in meno di 12 mesi.

BENSON
Strada Padana Superiore 8
20063 Cernusco Sul Naviglio (MI)
Tel. 02/9233012

Rif. 14

SRM 200: resistivimetro semplice ed affidabile

Un resistivimetro poco costoso, robusto, affidabile e maneggevole è stato proposto dalla società francese JIPELEC. Esso è destinato specialmente alle misure

di "routine" della resistenza quadrata degli strati conduttori nei laboratori e negli ambienti industriali; il metodo impiegato è quello delle quattro punte.

La lettura è espressa direttamente in Ohm o in millesimi di Ohm su un visualizzatore digitale. La gamma voluta è selezionata mediante un semplice pulsante. La testa, le cui punte sono in carburo di tungsteno, è sostenuta da un braccio che si alza (per permettere i movimenti del portacampione) e si abbassa elettricamente. La misurazione inizia automaticamente non appena si ferma il motore che aziona il braccio, poiché la testa di misura è già a contatto con la placchetta. Non appena la rilevazione di misura è effettuata, si fa risalire il braccio e si passa alla misura successiva.

L'intervento dell'operatore si limita quindi, in effetti, al posizionamento della placchetta sul supporto di misurazione. Tale operazione viene effettuata manualmente. Una guida e delle scanalature di riferimento facilitano quest'operazione. Una rilevazione cartografica può, in tal modo, essere rapidamente effettuata.

Tale semplicità d'uso costituisce un "atout" maggiore per l'SRM 200. Va aggiunto che l'apparecchio è protetto da un fusibile; che, calibrato in fabbrica, non necessita alcuna regolazione, e che la sua manutenzione è quasi inesistente. Lo smontaggio della testa, quando si presenta la necessità di pulirla o rimpiazzarla, e il suo rimontaggio, si effettuano con grande facilità.

La società JIPELEC ricerca un agente o un distributore per rappresentare la sua gamma di prodotti nei paesi stranieri.

CITEF S.r.l.
Via Cusani, 10
20121 Milano
Tel. 02/8056951

Rif. 15

Terminale monocromatico per applicazioni CAD

Il terminale grafico Tektronix 4111M, compatibile con la serie Tek 4100, ha un display da 1024 x 780 pixel ed un esteso set di funzioni grafiche come le viste multiple, i segmenti, il supporto di superfici, zoom e pan locali. Il terminale è stato realizzato per applicazioni di CAD come: l'ingegneria elettronica, il disegno meccanico e il mapping.

Poiché è compatibile con la serie Tek 4100, il Tek 4111M offre tutte le funzioni che hanno reso popolari questi terminali, tra cui lo riempimento dei pannelli e le funzioni di input grafico come il rubber banding, il gridding, l'inking, i cursori definibili dall'utente e il mouse. Il Tek 4111M ha una memoria RAM locale di 256 kbyte per la memorizzazione temporanea di elementi di disegno. Si può aggiungere una memoria addizionale da 1 Mbyte.

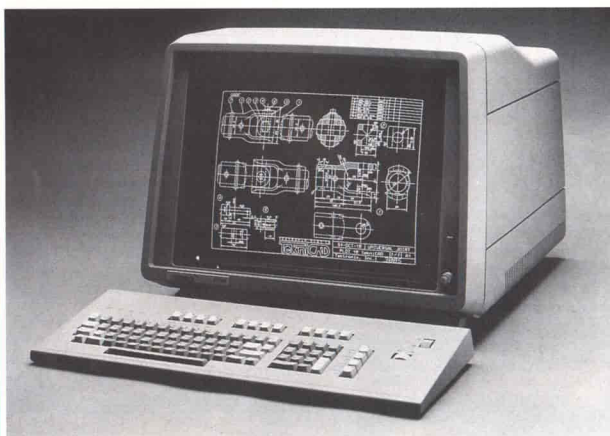
Naturalmente, il Tek 4111M è compatibile con il suo fratello maggiore a colori 4111 e rappresenta l'alternativa economica per il disegno e il CAD monocromatico. Il software Tektronix PLOT 10 e il DOGS della PA-FEC sono tra i prodotti che supportano il Tek 4111M.

Lo schermo del Tek 4111M è un 19" e i disegni vengono visualizzati su una matrice di 1024 x 768 pixel. Uno spazio virtuale a 32 bit permette l'accesso a 4 miliardi x 4 miliardi di punti indirizzabili. Grazie alla scansione non interlacciata a 60 Hz, il Tek 4111M produce immagini nitide e prive di starfallio, ulteriormente migliorate da uno schermo antiriflessi.

Il 4111M ha quattro piani di bit. Nelle due modalità monocromatiche, il terminale può funzionare come un terminale in bianco/nero Tek 4014 oppure permettere la rappresentazione simultanea di 16 tonalità di grigio. I piani di bit permettono all'operatore di visualizzare i grafici su differenti strati, con il controllo totale della visualizzazione di ciascuna superficie. Gli strati possono venire sommati sottratti o modificati.

Le avanzate routine firmware del Tek 4111M riducono i tempi di sviluppo e aumentano la produttività. L'editing dei segmenti permette di modificare facilmente i segmenti definiti con il semplice inserimento o annullamento dei dati. I comandi di subroutine dei segmenti permettono di riferirsi a un segmento come parte di un altro. Questo è particolarmente utile nelle applicazioni con numerosi segmenti ripetuti, come nel disegno meccanico.

Le operazioni di pick permettono alla funzione di input grafico di riportare informa-



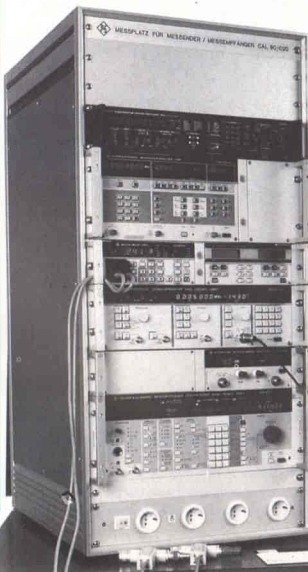
zioni complete sui segmenti e sulle loro subroutine dall'interno dell'apertura di pick verso l'host computer. Altre utili subroutine comprendono la gestione delle finestre dell'host, lo scrolling multiplo delle aree di dialogo e i sottomenu.

Una versatile tastiera munita di comandi a rotella per i cursori, di un tastierino numerico e di otto tasti funzionali programmabili

viene fornita con il Tek 4111M. Un mouse, un joystick o una tavola grafica Tektronix possono venire facilmente collegati e tutti i dispositivi in ingresso possono venire attivati contemporaneamente.

TEKTRONIX S.p.A.
Via Lampedusa, 13
20141 Milano
Tel. 02/84441

Rif. 16



Sistema di calibrazione automatica per apparecchiature di misura di elevata qualità

Rohde & Schwarz ha sviluppato TS 9000, un sistema di calibrazione controllato da computer per strumenti e sistemi di misura sofisticati, con tempi minimi di arresto. Il sistema comprende custom hardware e software package per classi specifiche di strumenti di misura: TS 9010 per multimetri, TS 9020 per generatori di segnale e ricevitori e TS 9030 per misuratori di potenza ed





NUVAL

CONNETTORI PER COMPUTER
E TELECOMUNICAZIONI

CONNETTORI MODULARI PER TELEFONIA E TRASMISSIONE DATI

Altre linee di prodotto

Connettori Sub D – Micro D – Ribbon connector – Connettori a perforazione d'isolante per cavo piatto – Connettori per filo singolo norme HE13-HE14 – Connettori da C.S. ad inserzione diretta – Connettori per circuito flessibile – Pin headers – Connettori a crimpare – Connettori per fibre ottiche – Connettori coassiali BNC, TNC, N, F, PL, RCA, TWINAXIAL, MINI PL, BNC TWIN – Connettori circolari schermati – Jacks – Dip switches – Zoccoli IC – Zoccoli per cinescopio – Morsettiere – Spine e prese – Porta fusibili – ecc. – Prodotti speciali su richiesta.

Nostri agenti in Italia

CAMPANIA

AEP - Napoli
Tel. 081/630006

MARCHE-ABRUZZO

prov. FORLÌ
FELIZIANI - Ancona
Tel. 071/804164-85

EMILIA ROMAGNA

DELTA IMPIANTI - Bologna
Tel. 051/481572-481127

LAZIO-UMBRIA

DIGITEL - Roma
Tel. 06/6175019

TOSCANA

PROXEL - Firenze
Tel. 055/350168

PIEMONTE

ECR - Torino
Tel. 011/278867

NUVAL s.r.l.

20094 BUCCINASCIO (MI)
Via Dei Platani, 2/4
Tel. (02) 4471182-3-4 (r.a.)
Telex 312816 I - Fax (02) 4471985

CONNETTORI MODULARI PER TELEFONIA E ACCESSORI

Sono interessato a Ricevere documentazione tecnica
 Visita di un vostro tecnico

NOME COGNOME

VIA TEL.

CAP CITTA'

DITTA MANSIONI

DA OLTRE 40 ANNI
SOLO NELLA CONNESSIONE

attenuatori. I sistemi TS 9000 comprendono strumenti di misura di precisione dotati di un elevato grado di flessibilità. I sistemi TS 9000 possono essere impiegati per un'ampia gamma di altri task, quali controllo qualità, monitoraggio di valori di riferimento e regolazioni controllate da computer.

Il software è basato su menu di semplice impiego e non richiede alcuna conoscenza di linguaggi di programmazione né del sistema operativo. Le routine grafiche consentono di visualizzare sullo schermo simboli di semplice comprensione per la configurazione di collaudo. I sistemi forniscono vari rapporti per la documentazione dei risultati delle misure.

Rhode & Schwarz è rappresentata in Italia da:

ROJE TELECOMUNICAZIONI S.p.A.
Via Sant'Anatone, 15
20147 Milano
Tel. 02/4154141

Rif. 17

Nuova serie multimetri METRIX

Cuore della nuova serie METRIX SUPER 4000 è uno speciale single-chip CMOS a montaggio superficiale progettato da METRIX per questa famiglia di multimetri. Questo Microcicuito controlla tutte le funzioni senza il bisogno di un microprocessore addizionale.

Tutti i modelli della SUPER 4000 sono progettati secondo lo standard di sicurezza IEC 348 Classe II.

Incorporano una protezione di alto livello contro i sovraccarichi. Uno speciale dispositivo di sicurezza è "SECURIX" — brevettato dalla METRIX — che blocca i terminali dei puntali nel multimetro, prevenendo accidentali sconnessioni dello stesso.

I 5 modelli sono progettati per utilizzo pesante.

3 modelli (MX 43 — MX 45 — MX 47) hanno contenitore resistente all'acqua a norme MIL-T-28800A.

Tutti gli strumenti della serie sono costruiti per resistere ad urti e vibrazioni secondo le norme MIL-T-28800C.

I multimetri digitali METRIX SUPER 4000 sono ideali per manutenzione industriale ed applicazioni militari e forniscono un'eccezionale campo di utilizzo.

DELO INSTRUMENTS
Via Piemonte, 14
20090 Fizzonasco Pieve E. (MI)
Tel. 02/90722441

Rif. 18

FPC 202: il piccolo grande controllore

Anche per i piccoli compiti di automazione vengono richieste sempre più sofisticate funzioni di controllo e comando.

Il Festo FPC 202, un PLC estremamente compatto (240x156x60 mm), integra una serie di funzioni tipiche di PLC di livello superiore, quali:

- multiprogrammazione
- multitasking
- espandibilità da 32 a 128 Input/Output
- comunicazione con il mondo esterno (p.e. host computer) tramite interfaccia V 24, sempre disponibile ed utilizzabile anche durante lo svolgimento del programma senza per altro interferire o rallentare i programmi in svolgimento.

La possibilità della multiprogrammazione consente di scegliere fra tre diversi linguaggi anche per mezzo di un Personal Computer.

L'interfaccia V 24/20 mA current loop è sempre disponibile sia per funzioni di interrogazione dello stato del processo, sia per automazione del programma. Il display o l'eventuale collegamento attraverso l'interfaccia V 24, consente un efficace dialogo con l'operatore sia in fase di program-



mazione che in fase di diagnosi e segnalazione di errori.

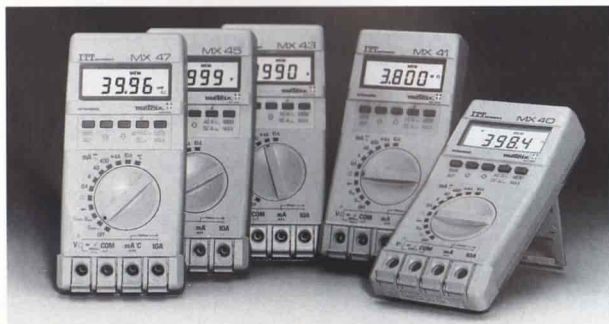
Alimentazione 24 Vcc; memoria RAM da 2 oppure 8 kByte tamponata, o 8 kByte EPROM; 8 Counter (0-9999); 8 Timer (0.1-327.6 sec); 56 Flags non sono che alcune delle caratteristiche del sistema.

L'FPC 202 Festo è un sistema nato per risolvere compiti di comando di piccola e media complessità ma con caratteristiche di comunicazione tali da consentire un collegamento in rete.

Ancora un passo avanti nella innovazione del controllo industriale con i PLC Festo.

FESTO S.p.A.
Via E. Fermi, 36/38
20080 Assago (MI)
Tel. 02/44881

Rif. 19



Diventa padrone dell'8051

Sviluppi progetti con il micro 8051? Allora sarai certamente interessato al nostro MAB (Microcomputer Adapter Box) 80C51.

Usato con uno qualsiasi dei nostri sistemi di sviluppo (PEDS, PMDS-2 o PMDS-3) vi permetterà di controllare tutte le prestazioni dell'8051.

Il MAB-80C51 consente un'emulazione real time e trasparente dei microcontrollori 8051 (CMOS-NMOS-HMOS) e di alcuni chip derivati.

L'uso di un chip bond-out vi consentirà di accedere alle memorie di programma e dati e di congelare lo stato della CPU (inclusi i timers e i livelli di interrupt) in qualsiasi momento.

Ma non è tutto, il MAB-80C51 è completato da un potente range di cross software e debuggers simbolici, incluso il compilatore PL/M-51 su VAX, IBM PC-AT, PEDS o PMDS-2.



Prova la differenza

Affidabilità, tecnologia, qualità e servizio sono garantiti in ogni strumento dalle risorse di una grande organizzazione, da 90 anni tra i leader dell'elettronica mondiale.



Per altre informazioni telefona a:

Philips S.p.A.
Sistemi Industriali & Electroacustici
Viale Elvezia, 2 - 20052 Monza (MI)
Tel. (039) 3635.240/8/9 - Tlx. 333343

Filiali:

Bergamo tel. (035) 260.405
Bologna tel. (051) 493.046
Palermo tel. (091) 527.477
Roma tel. (06) 36592.344/5/6/7
Torino tel. (011) 21.64.121
Verona tel. (045) 59.42.77



**Test &
Measurement**

PHILIPS

Per informazioni indicare Rif. P 20 sul tagliando

SS-6521: Oscilloscopio digitale

La IWATSU, società giapponese rappresentata dalla T.&M.I. Radiel - Test & Measuring Instruments S.r.l., ha recentemente presentato un nuovo oscilloscopio digitale con 500 MHz di banda passante: il mod. SS-6521.

Si tratta di un oscilloscopio portatile a 3 canali e doppia base tempi con uno sweep rate di 500psec/div.

Il tubo catodico, realizzato dalla stessa IWATSU, è stato sviluppato utilizzando la tecnologia "box lens".

Il triggeraggio dei segnali è garantito fino a 700 MHz.

Sono possibili misure digitali sullo schermo con cursori e possono essere richiamati e salvati (RECALL/SAVE) 10 menu operativi. Completamente programmabile con le interfacce GP-IB o RS-232C.

L'SS-6521 rappresenta lo stato dell'arte degli oscilloscopi portatili "real time".

T. & M. I. RADIEL
Test & Measuring Instruments S.r.l.
Residenza Archi - Milano 2
20090 Segrate (MI)
Tel. 02/26410211

Rif. 20

Testine ad onde corte per misuratore della riflessione di potenza

Il misuratore della riflessione di potenza NAP della Rohde & Schwarz, con testine da 25 a 1000 Mhz, viene impiegato con successo per il collaudo di sistemi transceiver

e trasmettitori. Sono attualmente disponibili due nuove testine di potenza, progettate per la gamma delle onde corte. Esse, oltre alla misura di vero valore rms, consentono la misura della potenza di picco. Le testine sono NAP-Z7, da 0,1 a 195 W e da 0,4 ad 80 MHz e NAP-Z8, da 1 a 1950 W e da 0,2 ad 80 MHz. Queste testine di potenza a due canali abilitano la misura contemporaneamente della potenza diretta e riflessa, della riflessione e di VSWR. Esse trovano appli-

cazione in tutti i casi in cui occorre misurare o monitorare il trasferimento di potenza tra generatore ad onde corte e carico. L'eccellente schermatura di queste testine ne consente l'impiego in prossimità dell'antenna. Infatti, le misure non risultano influenzate anche se i collaudi vengono eseguiti con intensità di campo fino a 50 V/m. Rohde & Schwarz è rappresentata in Italia da:

ROJE TELECOMUNICAZIONI S.p.A.
Via Sant'Anatolone, 15
20147 Milano
Tel. 02/4154141

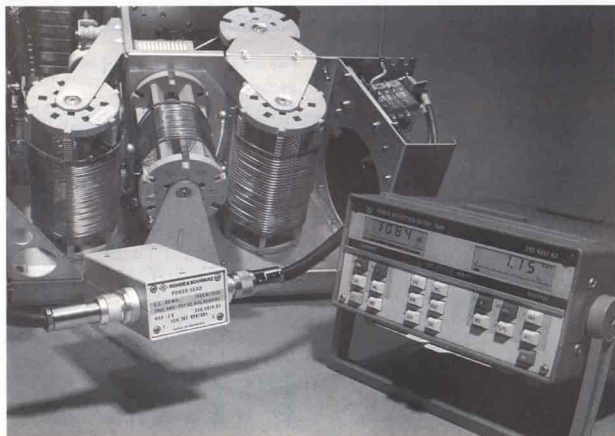
Rif. 21

L'Autocook per il controllo di processo per alimenti inscatolati

Dotato di una potente architettura a micro-processore, il sistema AUTOCOOK utilizza i principi base dell'intelligenza artificiale per fornire avanzati strumenti di supporto decisionale: esso ottimizza la produttività ed il rendimento, riduce i costi operativi, elimina la necessità di una costante supervisione del processo da parte dell'operatore ed è in grado di "crescere" parallelamente all'azienda.

Già al momento della sua introduzione in azienda, l'AUTOCOOK fa risparmiare. Trattandosi di un sistema "prefabbricato" una gran parte dei costi d'installazione e di ingegneria viene eliminata.

In questa voce di risparmio sono inclusi i



costi relativi alla progettazione iniziale, allo studio e alla costruzione personalizzati del quadro di controllo. Inoltre, analisi effettuate dimostrano che l'utilizzo tipico dell'AUTOCOOK permette di ammortizzare il sistema in meno di due mesi.

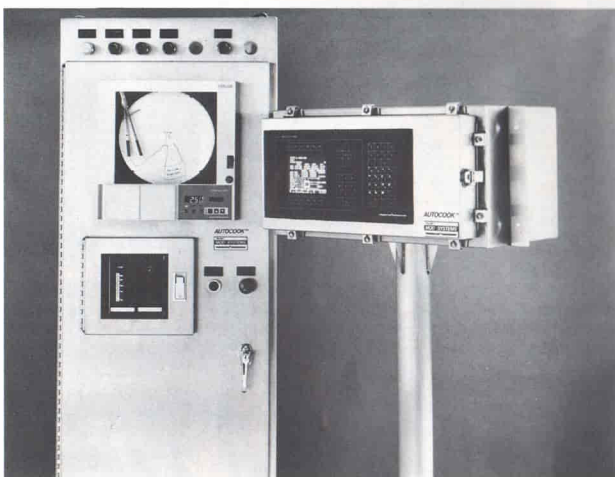
Infine, è possibile ridurre in modo significativo i costi operativi associati a cambiamenti stagionali e di prodotto.

Il sistema può essere configurato in modo da potersi applicare alla maggior parte delle autoclavi ed è ideale per il controllo del vapore, dell'acqua e di processi universali in autoclavi orizzontali e verticali.

La sua flessibilità permette di gestire una varietà di metodi di confezionamento e di mixes di prodotto, assicura maggiori quantità di prodotto ai massimi livelli qualitativi, con minimi scarti, poche ricotture e cicli produttivi più brevi.

**COMBUSTION ENGINEERING
CONTROLS**
Via Ruttilia, 17
20141 Milano
Tel.: 02/56.31.71-53.14.81

Rif. 22



Fasometro di precisione

La KROHN-HITE, rappresentata in Italia dalla Vianello S.p.A., nota casa americana specializzata nella strumentazione per il trattamento di segnali analogici, presenta il nuovo fasometro di precisione mod. 6620, destinato all'utilizzo in campo elettrotecnico, elettronico e meccanico ed ottimizzato al fine di rendere possibili accuratissime misure di fase fra segnali di qualunque forma d'onda e con valori che possono spaziare da 10 mV a 320 V efficaci, per fre-

quenze da 1 Hz a 10 MHz.

La precisione raggiunge un valore tipico di 0,02°; il mod. 6620 si presta quindi particolarmente per le misure di potenza di altissima precisione; altre importanti applicazioni consistono nelle misure su servomeccanismi, nelle misure di impedenza e nella analisi di quadripoli, dovunque sia necessario misurare la fase di due segnali con altissima precisione.

L'autocalibrazione e l'autoscala degli ingressi rendono il fasometro Krohn-Hite mod. 6620 di semplice uso e di immediata

utilizzazione.

Per connessione al computer è prevista in dotazione standard l'interfaccia IEEE-488.

VIANELLO S.p.A.
Strada 7 - Edif. B3
20089 Rozzano Milanofiori (MI)
Tel. 02/89200162

Rif. 23

Analizzatore di protocollo estende le possibilità di misura nelle comunicazioni dati

La Hewlett-Packard ha annunciato l'introduzione di un nuovo strumento che viene ad ampliare la famiglia degli strumenti per prove nelle comunicazioni dati sia nelle reti geografiche (WAN) che locali (LAN). Progettato sia per il gestore di rete che per il tecnico di laboratorio, il nuovo HP 4954A provvede al monitoraggio, all'analisi e alla simulazione del traffico dati.

Questo analizzatore di protocollo di elevate prestazioni si aggiunge alla famiglia degli analizzatori basati su disco introdotti quest'anno: l'HP 4972A, l'HP 4951C e l'HP 4952A. La Hewlett-Packard è ora in grado di offrire una completa gamma di analizzatori di protocollo per soddisfare le esigenze dei clienti per il monitoraggio, l'analisi delle prestazioni e la simulazione dei dati nelle WAN e nelle LAN.

Gli utenti che utilizzano entrambi i tipi di rete



possono soddisfare le loro esigenze di misura con strumenti HP basati su disco.

Una delle qualità più importanti dell'HP 4954A è la flessibilità di impiego. Con i suoi numerosi package di software applicativo, questo strumento può agire come analizzatore delle prestazioni di una rete X.25 oppure come strumento di sviluppo per le architetture SNA, X.21 o CCITT#7. L'utente può configurare selettivamente l'HP 4954A per indirizzare tecnologie multiple mediante aggiunte di hardware e di software in continuo ampliamento.

La memoria di massa residente nell'HP 4954A comprende un disco rigido da 20 Mbyte, un disco flessibile da 3, 1/2" ed una interfaccia HP-IB (IEEE-488) per supportare drive a dischi esterni e quindi ottenere una memorizzazione dei dati virtualmente illimitata. In questo modo il gestore della rete per quanto impegnato, può post-elaborare e filtrare grandi quantità di dati immagazzinati per poterli poi comodamente analizzare ed archiviare.

L'HP 4954 analizza e simula tutti i principali protocolli per le comunicazioni dati su reti geografiche fino a 72 kb/S come BSC, SNA/SDLC, HDCL, X.25, X.75, DDCMP, X.21 e CCITT#7. Una funzione di parola d'ordine, installata in fabbrica, provvede alla sicurezza nel caso di dati riservati.

**HEWLETT-PACKARD
ITALIANA S.p.A.**
Via G. Di Vittorio, 9
20063 Cernusco S/N (MI)
Tel. 02/923691

Rif. 24

SE 110/111: registratori portatili

Due nuovi registratori BBC/GOERZ-METRAWATT per impiego stazionario e mobile rispondono alle esigenze richieste in numerosi compiti di misura e registrazione. L'alimentazione prevista per entrambi i registratori è di 12 Volt (tensione continua) e ciò consente di farli funzionare anche senza la tensione di rete tramite 9 batterie (o accumulatori) da 1,5 Volt alloggiati all'interno dello strumento.

Entrambi i registratori prevedono la scrittura del protocollo di misura e un display a 31/2 cifre per lettura del valore di misura istantaneo. Nell'impiego con carta a rotolo si utilizzano indifferentemente pennini ad inchiostro o del tipo monouso in fibra, mentre con carta paraffinata pennini con punta di zaffiro.

L'SE 110 dispone di 18 portate di misura in tensione continua ognuna delle quali può essere impostata sul valore calibrato di



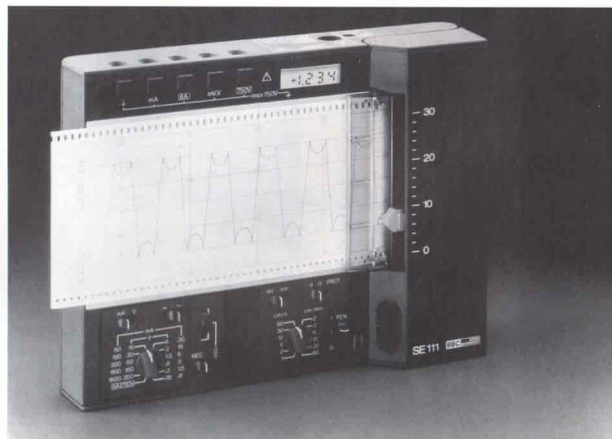
fondo scala o sul campo intermedio, ed espansa fino al fattore x2.5. Questo significa che nella portata pari a 1 mV la larghezza di scrittura può corrispondere fino a 400 μ V. La molteplicità delle portate fino a 500 V consente, tra l'altro, la verifica ed il controllo di batterie, accumulatori e reazioni elettrolitiche.

Con l'SE 111 si possono effettuare registrazioni di corrente e tensione (AC/DC). Sono disponibili 24 portate di misura per la corrente. Le portate da 0,6 mA a 1,5 A sono protette da fusibile, mentre la portata 6 A

(non protetta) è prevista per il collegamento al secondario di un trasformatore di corrente. Le portate di tensione da 150 mV a 300 V rendono possibili misure nelle applicazioni di laboratorio e nell'uso comune. La portata V permette anche la misura diretta della tensione nella produzione e distribuzione dell'energia.

**BBC METRAWATT
ITALIANA S.p.A.**
Via Fratelli Gracchi, 48
20092 Cinisello B. (MI)
Tel. 02/6121841

Rif. 25





SILVERSTAR è anche G.E. INTERSIL.

La continua evoluzione del mercato dei componenti elettronici è sempre più rivolta a prodotti con alto contenuto tecnologico. La SILVERSTAR, impegnata nel ruolo di partner per le aziende elettroniche italiane, incrementa il suo già ampio spettro di prodotti con i componenti G.E. INTERSIL.

INTERSIL dispone della più vasta gamma, in tecnologia CMOS, di:

- LINEARI.
- SPECIAL FUNCTIONS: voltage converters ICL 7660 / ICL 7662
automatic battery-back up switch ICL 7673
Dual Mosfet driver ICL 7667.

- ANALOG SWITCHES e MULTIPLEXERS.

INTERSIL è da anni un leader nella conversione A/D con display drivers in single chip e oggi propone il maggior numero di soluzioni per il pilotaggio di LCD e display.



RCA

COMPONENTI

Forno a rapida variazione di profilo ed atmosfera multipla

BTU Ltd. ha sviluppato il sistema Fast Fire che rappresenta un nuovo riferimento nel progetto e nella realizzazione di forni. La convenzionale muffola è stata eliminata ed il forno può supportare ripetuti riscaldamento e raffreddamenti senza effetti negativi sulle prestazioni. La capacità di funzionare a ciclo continuo, combinata con un veloce riscaldamento consentono una notevole riduzione del consumo di energia. Fast Fire è stato progettato per l'applicazione nell'industria elettronica: film spesso, packaging, produzione di circuiti ibridi e dispositivi discreti. Poiché l'assorbimento dell'energia radiante è sempre più variabile all'aumentare della temperatura della sorgente, il sistema utilizza riscaldatori ad infrarossi a temperatura relativamente bassa (1250 °C), che producono energia a lunghezza d'onda media ed uno spettro uniforme. In questo modo, i componenti del processo vengono uniformemente riscaldati indipendentemente dal colore e dalla composizione. Fast Fire utilizza il sistema di controllo digitale diretto modello 7354M, basato su microprocessore, con ingressi SCR e termocoppie Platinel II. Le zone di riscaldamento multiple consentono un preciso controllo del profilo ed un elevato throughput. Gli elementi riscaldanti sono



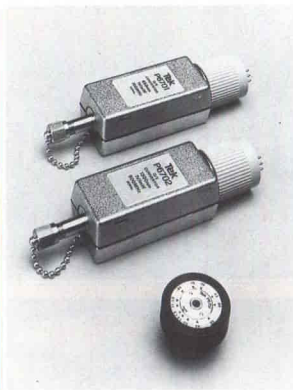
racchiusi in blocchi di fibra-ceramica, che formano la camera del forno. BTU Ltd. è rappresentata in Italia da:

ELEXIND S.r.l.
Via Torino, 30
20063 Cernusco S/N (MI)
Tel. 02/9237212

Rif. 26

Due convertitori ottici per gli oscilloscopi della Serie 11000

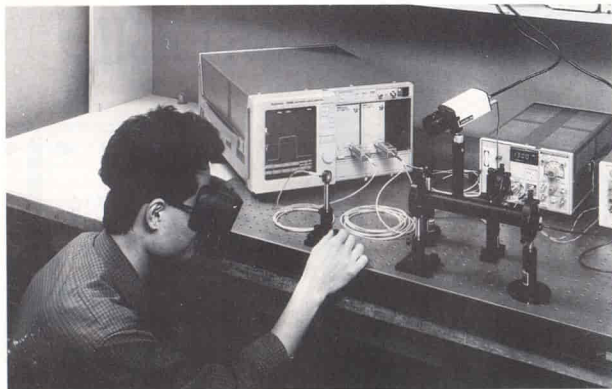
La Tektronix ha realizzato una coppia di convertitori ottici/elettrici per l'analisi di segnali luminosi sui suoi oscilloscopi della Serie 11000. I convertitori, di aspetto simile



a quello delle normali sonde per oscilloscopio, sono denominati P6701 e P6702 e permettono di acquisire e analizzare segnali ottici in tutti i settori della ricerca, dello sviluppo e della produzione.

I convertitori P6701 e P6702 trasformano gli oscilloscopi della Serie 11000 in strumenti ottici ad alta frequenza tramite la combinazione delle funzioni di misuratori di potenza ottica con quelle di acquisizione, visualizzazione e analisi delle forme d'onda.

Il P6701 ha una banda passante dalla c.c. a 700 MHz ed il P6702 dalla c.c. a 500 MHz. La risposta alla forma d'onda va da 450 nm a 1050 nm per il P6701 mentre quella del P6702 va da 1000 nm a 1700 nm. Utilizzan-



do i due convertitori, si riesce a coprire una gamma che va praticamente dall'infrarosso all'ultravioletto e che comprende le bande di comunicazione tipiche delle fibre ottiche di 850, 1300 e 1550 nm.

Entrambi i convertitori utilizzano l'interfaccia TEKPROBE che fornisce loro l'alimentazione prelevandola dall'oscilloscopio ed eliminando così la necessità di una sorgente separata. I convertitori inviano i dati calibrati e in scala delle forme d'onda ottiche all'oscilloscopio.

Questa interfaccia permette di effettuare misure di potenze medie e d'impulso e di acquisire, elaborare e visualizzare fino a otto forme d'onda ottiche contemporaneamente. Inoltre è possibile visualizzare contemporaneamente forme d'onda ottiche ed elettriche per la caratterizzazione di dispositivi optoelettronici.

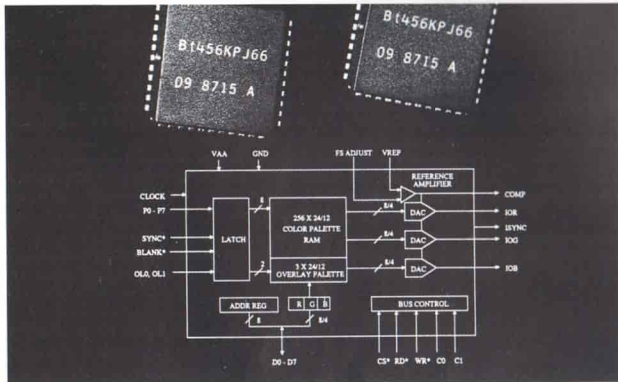
Raggi laser possono venire convertiti in segnali elettrici utilizzando i convertitori P6701 e P6702 con la nuova Spatial Input Head Tektronix, un sistema di lenti regolabili che raccoglie la luce. La luce viene raccolta e diretta ai convertitori tramite normali cavi e connettori per fibre ottiche. La Spatial Input Head è calibrata per lunghezze d'onda comprese tra 500 e 1500 nm.

TEKTRONIX S.p.A.
Via Lampedusa, 13
20141 Milano
Tel. 02/84441

Rif. 27

Circuiti ibridi che consentono di ridurre la lunghezza dei rivelatori di prossimità

Philips ha sviluppato due circuiti ibridi sufficientemente piccoli da essere montati trasversalmente in rivelatori di prossimità aventi avvolgimenti di diametro di 20 mm o maggiore, riducendo notevolmente la lunghezza di questi rivelatori. OM390 ed OM391 misurano appena 14x14x1,7 mm e



consentono una distanza operativa di rivelazione di prossimità compresa tra 2 e 5 mm, in funzione dell'avvolgimento.

Le applicazioni tipiche comprendono: posizionamento di macchine utensili, switch limite, rivelazione di componenti durante l'assemblaggio e rivelazione di monete in slot machine. Inoltre, si aggiungono nuove applicazioni in cui lo spazio è un fattore critico ed in conseguenza della riduzione dei costi di produzione.

Ogni circuito comprende un regolatore di tensione, un oscillatore, uno stadio rettificatore, un trigger di Schmitt ed uno stadio d'uscita. Sono presenti protezioni contro cortocircuiti, sovraccarichi, transienti di tensione e collegamenti con polarità inversa. La corrente d'uscita arriva da 250 mA e sono disponibili due terminali aggiuntivi per un indicatore LED opzionale.

PHILIPS ELCOMA S.p.A.
Piazza IV Novembre, 3
20124 Milano
Tel. 02/67521

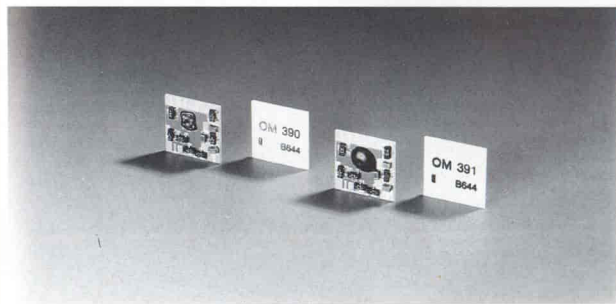
Rif. 28

CMOS RAMDAC con 4 bit DAC triplo e tabella di 256 colori funzionante a 66 Mhz

Brooktree Corp. rappresentata in Italia da Microelit presenta BI456, un RAMDAC comprendente un DAC triplo a 4 bit, tabella di consultazioni da 256 x 12 colori a doppia porta. RAM separata e caratterizzato da una velocità di funzionamento di 66 MHz. BI456 supporta la visualizzazione di 259 colori contemporanei da una tavolozza di 4096. L'esclusiva sidecar RAM fornisce una tavolozza sovrapposta di 3 x 12, separata, che consente di generare semplicemente elementi sovrapposti quali cursori, reticoli, menu, ecc. Il componente fornisce un'elevata flessibilità dato che è completamente compatibile per piedinatura e per software con BI456. In questo modo, si può passare da una risoluzione di 4 bit ad una di 8 bit cambiando un solo circuito integrato. Un'interfaccia bus MPU separata consente l'accesso diretto del microprocessore ai registri di controllo interno ed alle tavolozze dei colori e di sovrapposizione. BI456 genera i segnali video compatibili RS-343A e pilota direttamente il cavo coassiale da 75 Ω, senza richiedere buffering esterno. Implementato in CMOS da +5 V, la dissipazione di potenza tipica è di 1000 mW. Gli errori di linearità differenziale ed integrale dei CAD sono inferiori ad 1 LSB. Tutte le specifiche sono garantite nella gamma di temperatura da 0 a +7 °C. BI456 è disponibile in contenitore ceramico da 44 piedini con terminali a J e DIP da 40 piedini.

MICROELIT S.r.l.
Via Paolo Uccello, 8
20148 Milano
Tel. 02/469.5337

Rif. 29



3 nuovi rivelatori video in una straordinaria risposta con frequenza fino a 33 GHz

Grazie ad un nuovo processo di creazione dello stato epitassiale ad irraggiamento molecolare (MBE) è possibile ottenere una giunzione a drogaggio planare (PDB) in grado di rilevare frequenze di campo RF/microonde con prestazioni straordinarie (1,25 db di risposta in frequenza fino a 33 GHz).

I sensori costruiti con questi diodi, in pacchaggio coassiale sono caratterizzati da risposta a larga banda talmente piatta da non richiedere preselezionamenti per l'impiego come riflettometri.



I sensori video sono impiegati nella taratura dei riflettometri per misurare l'impedenza scalare (SWR). Sono utilizzati per il rilevamento dei segnali di un sistema pulsante, per la caratterizzazione in modulazione di ampiezza e di rumore, per misure di attenuazione governate da una legge quadratica e come elementi di rilevamento in cicli di livellamento.

HEWLETT PACKARD ITALIANA S.p.A.
Via G. Di Vittorio, 9
20063 Carmuco S/N (MI)
Tel. 02/923891

68020 computing engine con supporto multi-processing

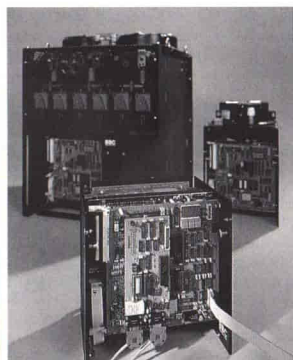
Electronic Modular System (USA) ha sviluppato CPU-4, una famiglia di schede VMEbus tenendo presente due obiettivi fondamentali. Il primo mira ad ottenere la massima potenza di elaborazione con l'impiego di tecnologie allo stato dell'arte. Per questo è stato impiegato il microprocessore Motorola 68020 ad una velocità fino a 20 MHz con il supporto del coprocessore in floating point MC68881. Per ottenere la massima velocità e potenza, MC68020 funziona senza stati di attesa.

Il secondo obiettivo fondamentale è costituito dal supporto di processori multipli. Le capacità di supporto multi-processing comprendono: mailbox interrupt, windowing, auto-indirizzamento e supporto delle istruzioni TAS/CAS/CAS2.

CPU-4 comprende un'intera famiglia di schede CPU con diverse velocità del processore, dimensione di memoria e configurazioni di I/O. È disponibile il software per il supporto di applicazioni a microprocessori singoli e multipli. Esso comprende debug monitor, real-time kernel e cross development tool per UNIX.

Electronic Modular Systems è rappresentata in Italia da:

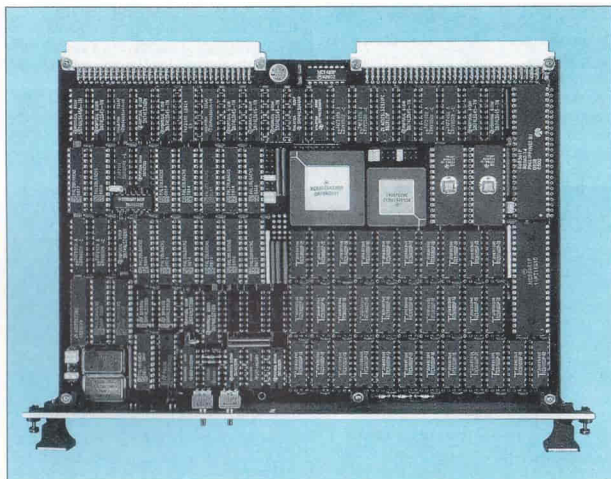
INFORDATA S.r.l.
Via del Coroneo, 1
34133 Trieste
Tel. 040/763588



Convertitori compatti fino a 1100 kW completamente digitalizzati

Per il controllo di macchine a corrente continua nel funzionamento a quattro quadranti, BBC Brown Boveri, rappresentata in Italia da TECNOMASIO, ha sviluppato dei convertitori compatti e completamente digitalizzati, per gamme d'uscita da 10 kW a 1100 kW a tensioni di alimentazione di 3x380 V fino a 3x830 V. Queste unità soddisfano le richieste più esigenti in termini di

Rif. 31



Rif. 30



I prodotti migliori hanno sempre un grande gruppo alle spalle.

Kontron riassume tutti i presupposti di un grande Gruppo che deve il suo successo proprio al particolare impegno posto nel dare un servizio completo alla clientela. Servizio realizzato grazie ad un'organizzazione altamente professionale, ad una capacità

finanziaria che ha permesso di selezionare le Case di maggior prestigio mondiale e di garantire uno stock di prodotti atto a soddisfare le richieste di un mercato che ha nella rapidità di consegna l'esigenza più specifica.



Kontron Instruments S.p.A.
Divisione Elettronica
Via G. Fantoli, 16/15 - 20138 Milano
Tel. 02/50721 - Telex 312288 Kontrmi I

UFFICI

TORINO
(011) 7495253 - 746191
Telex 212004 (Kontrto I)

FIRENZE
(055) 4377871 - 4378306 (Fax)

VICENZA
(0444) 571993

ROMA
(06) 6056143 - 6062570 (Fax)

MODENA
(059) 356080 - 357357 (Fax)

prestazioni di drive, flessibilità, funzionamento e manutenzione. Esse sono dotate di un microprocessore a 16 bit che controlla tutte le funzioni e che esegue i monitoraggi e le sequenze di segnalazione. Le unità sono dotate di numerosi ingressi ed uscite per adattarsi ai sistemi di controllo delle macchine. L'interfaccia di servizio serve per la simulazione di sequenza specifiche e per la modifica di parametri che non possono essere eseguite mediante i 3 tasti operativi. Per la comunicazione interattiva con un personal computer, i convertitori sono dotati di un collegamento speciale. Un'interfaccia seriale consente le comunicazioni con sistemi di controllo nel modo interattivo. Le unità vengono spente elettronicamente in presenza di alcuni disturbi, la cui causa vien visualizzata in forma codificata.

TECNOMASIO ITALIANA B.B.
P. Lodi, 3
20137 Milano
Tel. 02/57971

Rif. 32

Amplificatore operazionale di precisione ad alta velocità

La Precision Monolithics Inc. ha introdotto l'OP-44, un amplificatore operazionale di precisione ad alta velocità. Grazie ad uno slew-rate di $100V/\mu s$ minimo, ed a 15 MHz di prodotto guadagno-larghezza di banda, l'OP-44 è, in AC, molto simile ad amplificatori ad alta velocità, come ad esempio l'HA-2520, ma offre precisione in DC di gran lunga migliore.

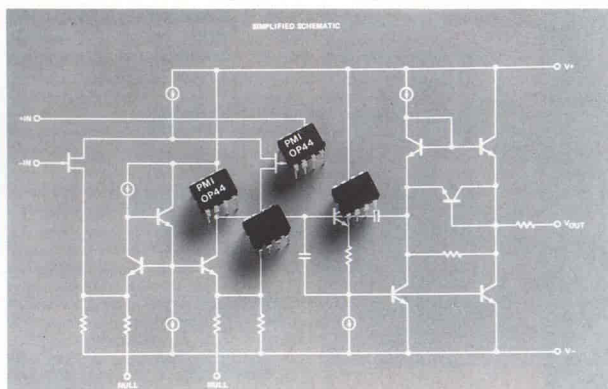
L'OP-44 è compensato internamente e va usato con guadagni ad anello chiuso maggiori di 3 ($AVCL \geq 3$).

La precisione in ingresso è eccezionale se si tiene conto che l'OP-44 è un amplificatore veloce.

La corrente di BIAS è di appena 200 pA a 25 °C, e sale a soli 20nA a 125 °C. La tensione di offset, internamente "trimmerata" a meno di 750 μV , elimina l'esigenza di azzeramenti esterni in molte applicazioni.

Un'accuratezza di 12 bit è assicurata con 86dB di reiezione a modo comune e con un guadagno ad anello aperto superiore a 500.000. Un'eccellente resistenza alle radiazioni permette all'OP-44 di operare anche in condizioni ambientali sfavorevoli, come accade nelle applicazioni spaziali.

Disponibile in contenitore metallico ad 8-pins ed in mini-dip ceramico, l'OP-44 ha lo stesso pin-out standard del 741. È disponibile anche una versione in leadless chip carrier ceramico a 20 contatti per applicazioni militari. Tutte le versioni in contenitore



caromati sono disponibili a specifica 883. Una versione mini-dip plastica sarà resa disponibile a breve.

PRECISION MONOLITHICS INC.
c/o TECHNIX S.r.l.
Via Brembo, 21 - Milano
Tel. 02/5695746

Rif. 33



Nuova generazione di temporizzatori

La nuova generazione di temporizzatori KOP SAIA è il risultato di un progetto che tiene conto di desideri ed orientamenti di una larga base di utilizzatori.

L'assortimento comprende 11 funzioni combinate con 11 scale di temporizzazioni da 0,15s a 10h e queste con 8 tensioni di alimentazione da 24Vcc/ ca fino a 440Vca. Lo stato della funzione è visualizzato per mezzo di un LED.

Una sicurezza particolarmente elevata

contro i disturbi e una grande precisione di ripetibilità, assicurano un funzionamento impeccabile nelle più severe condizioni di esercizio dell'ambiente industriale.

Grazie ad una tecnologia moderna, la produzione si concentra su qualche esecuzione base che viene definita nella funzione, temporizzazione e tensione solo al momento della vendita, secondo la richiesta del cliente.

Questo procedimento offre una flessibilità e una rapidità di consegna che rispondono alle esigenze del mercato di oggi.

LANDIS & GYR
Via Rondini, 1
20146 Milano
Tel. 02/42481

Rif. 34

NE 568: un PLL da 150 MHz

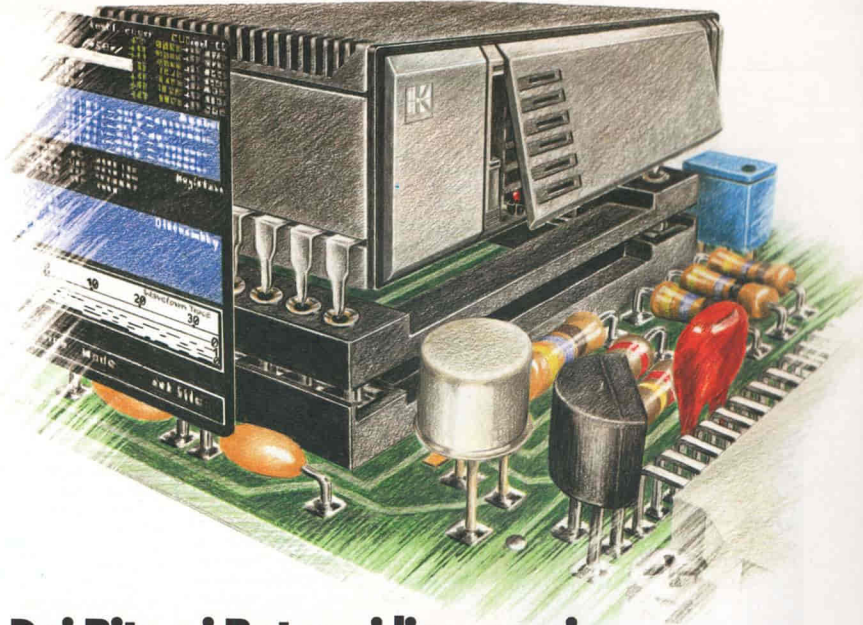
Da utilizzare nei ricevitori da satellite, nel campo delle fibre ottiche, nei modulatori VHF FSK e in tutti i campi relativi all'alta frequenza.

Caratteristiche

- Funzionamento da 1Hz fin oltre 150MHz.
- Progettato per la demodulazione di segnali in FM in sistemi che richiedono un'alta linearità di uscita.
- Filtro di loop configurabile con una serie di shunts che consentono inoltre di ottimizzare le prestazioni dinamiche.
- Compensato in temperatura.

PHILIPS
Divisione Componenti Elcom
Piazza IV Novembre, 3
20124 Milano
Tel. 02/67521

Rif. 35



Dai Bits e i Bytes ai linguaggi ad alto livello utilizzando il KSE 4



Kontron offre la seguente serie di emulatori:

- La serie SE, per l'emulazione dei controlli "single chip"
- La serie universale KSE 3 per tutti i più noti microprocessori
- La serie KSE 4 per "debugger" di linguaggi ad alto livello di potenti microprocessori come le famiglie 680xx e 80 x 86.

L'emulazione in circuit è prevista per avere i più potenti mezzi per il debugger dei microprocessori. L'emulatore universale KSE 4 dà maggiori potenzialità per trovare più facilmente le bugs in ogni programma — dai linguaggi ad alto livello come il "C", e il Pascal, al codice assembly.

Con il KSE 4, voi potete usare la vostra creatività per la programmazione e per il debugger.

Gli emulatori della **Kontron** sono strumentazioni complesse, ma facili da usare, grazie alla potente interfaccia verso l'utente come pop-up menù, help in linea, generazione automatica di file comandi. Inoltre il display può essere suddiviso fino a 20 finestre che vengono aggiornate dinamicamente.

Gli emulatori della **Kontron** sono una parte integrata nella stazione di lavoro CAE della **Kontron**. Possono essere interfacciati con il vostro PC/AT o KDS 286 via RS 232 C o IEEE 488.

Per maggiori informazioni telefonateci o scriveteci:

 **KONTRON**
INSTRUMENTS

Kontron Instruments S.p.A.
Divisione Elettronica
Via G. Fantoli, 16/15 - 20138 Milano
Tel. 02/50721 - Telex 312288 Kontrmi I

UFFICI

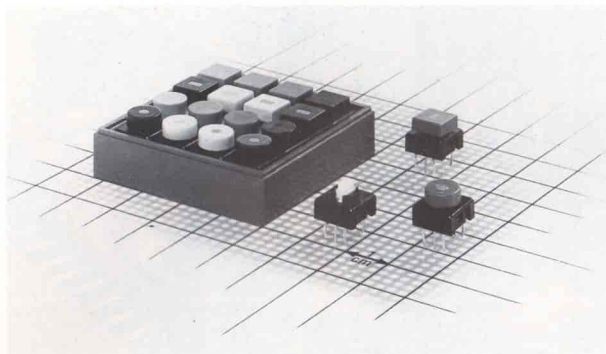
TORINO
(011) 7495253 - 746191
Telex 212004 (Konitto I)

FIRENZE
(055) 4377871 - 4378306 (Fax)

VICENZA
(0444) 571993

ROMA
(06) 6056143 - 6062570 (Fax)

MODENA
(059) 356080 - 357357 (Fax)



Tasti luminosi

ITT ha ampliato la propria gamma di tasti KSA con l'introduzione di una nuova versione luminosa a LED.

Questi pulsanti KSD possono essere rotondi o quadrati e possono essere combinati con quelli della famiglia KSA. I tasti sono disponibili rotondi con guida centrale luminosa di 2,5 mm di diametro, oppure quadrati con guida centrale rettangolare di 3,5x2 mm. I LED impiegati possono essere rossi oppure verdi. Altre caratteristiche comprendono: gamma di tensione 5-50 V, gamma di corrente 10-50 mA, corsa 0,2, durata di vita 10⁵ operazioni, temperatura d'impiego -20 +75 °C.

ITT SEMICONDUITORI
Viale Milanofiori, Palazzo E/5
20090 Assago (MI)
Tel. 02/824701

Rif. 36

RAM Statiche CMOS ad alta velocità

Tre RAM statiche CMOS ad alta velocità disponibili presso Advanced Micro Devices accrescono la possibilità di scelta per i progetti da 64K. Questi dispositivi, con tempi di accesso fino a 35 ns, aprono la strada ad un insieme di applicazioni ad alte prestazioni. Completando l'attuale linea di RAM statiche AMD da 64K con diverse organizzazioni e caratteristiche, questi nuovi componenti accrescono la flessibilità progettuale.

L'Am99C164 e l'Am99C165, organizzate come 16K x 4 bit, possiedono dei modi di funzionamento stand-by a basso consumo per l'impiego in applicazioni militari ed in

sistemi commerciali a batteria. La struttura a parole da 8 bit dell'Am99C88H 8K x 8 ad alta velocità, invece, ne fa un dispositivo ideale per applicazioni in memorie di controllo riconfigurabili ed in memorie cache. L'Am99C164 e l'Am99C165 sono disponibili nelle versioni STANDARD e low-power. Le versioni standard operano ad un massimo di 605 mW, con un consumo in stand-by di 82 mW ai livelli di ingresso CMOS. Le versioni low-power possiedono un consumo in condizioni operative di 495 mW, ed un consumo in stand-by di 1,6 mW ai livelli di ingresso CMOS. Questi dati rappresentano un risparmio di corrente del 20% rispetto alle versioni standard. L'Am99C164 e l'Am99C165 possiedono tempi di accesso minimi di 35 ns per le versioni commerciali e di 45 ns per le versioni militari.

ADVANCED MICRO DEVICES
Via Novara, 570
20153 Milano
Tel. 02/3390541

Rif. 37

Sistema CAE software integrato per progetti analogici e digitali a livello di transistori

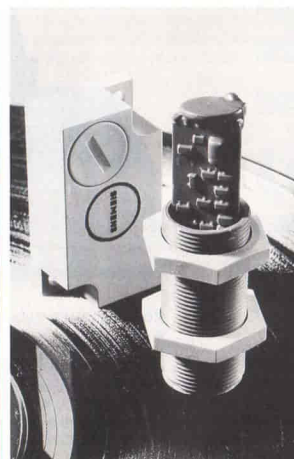
È stato sviluppato Spice SCEPTRE, un sistema CAE software integrato per la progettazione di blocchi elementari a livello di transistor per progetti misti analogici e digitali. Esso costituisce un'espansione del servizio AMI Super SCEPTRE implementato su base PC.

Il sistema supporta una base hardware distribuita in cui i progetti di front end vengono eseguiti su un IBM AT PC, mentre la simulazione effettiva del circuito viene ese-

guita su un mainframe host computer tipo VAX. Spice SCEPTRE comprende utility per le comunicazioni di rete e per la sincronizzazione di processo tra PC ed host, mediante Ethernet ed il diffuso software DECnet-DOS della Digital. Il sistema consente la cattura schema a livello Spice. È possibile generare moduli per il progetto gerarchico e la generazione di blocchi riutilizzabili. È disponibile una utility di generazione netlist, sia nel formato generico Spice che nel formato logico BOLT di AMI. Il trasferimento dei dati verso il VAX host computer è altamente automatizzato e comprende una batch queue basata su Ethernet-DECnet-DOS. Spice SCEPTRE costituisce un'interfaccia flessibile, guidata da menu e di semplice impiego, che minimizza lo sforzo di apprendimento. Sono stati implementati dei debug aid per semplificare la rivelazione di errori. Il sistema comprende una libreria con elementi primitivi di Spice. Questi elementi primitivi possono essere impiegati per costruire moduli da inserire in blocchi elementari di livello più alto, in un approccio gerarchico.

AMS ITALIA
Piazzale Lugano, 9
20158 Milano
Tel. 02/3761275

Rif. 38



Supporti dati per memorie mobili indipendenti dalla direzione

I sistemi di identificazione programmabili vengono impiegati in misura sempre cre-

scente, soprattutto per il controllo dei cicli di produzione e trasporto. Siemens ha ulteriormente sviluppato il suo ampio programma Moby-M con l'aggiunta di due supporti dati indipendenti dalla direzione e di ridotte dimensioni che aprono nuovi orizzonti di impiego. Grazie all'ottimo rapporto prezzo/prestazioni del Moby-M, anche le piccole e medie aziende possono automatizzare il flusso di materiali all'insegna di una gestione e manutenzione dati decentralizzata e di un flusso di materiali autogestito con elevata ridondanza dei dati.

Moby-M è un sistema mobile di memorizzazione dati della Siemens in grado di effettuare uno scambio di dati (dialogo) tra sistemi di controllo o di calcolo e supporti dati liberamente programmabili o a codice fisso mediante stazioni di lettura e di stampa. I supporti dati DAT indipendenti dalla direzione non hanno più alcun asse di polarizzazione e possono quindi spostarsi in qualsiasi direzione nell'ambito della stazione di lettura e di stampa. La memoria di 64 byte, liberamente programmabile, ha una lunghezza di 35 mm ed un diametro di 18 mm, con dimensioni esterne di 47,5 x 25 mm. I DAT possono quindi essere impiegati per una concatenazione flessibile di posti di lavoro (stazioni di lavorazione) anche sui supporti utensile più piccoli.

SIEMENS S.p.A.
Via Fabio Filzi, 25/A
20124 Milano
Tel. 02/67664362

Rif. 39

Nuova interfaccia VMEBUS fornisce il supporto Versatec per gli utenti di Sun 3

La Versatec ha recentemente annunciato la introduzione di un nuovo elemento nella propria gamma di interfacce parallele ad alta velocità: la VPI (Versatec Parallel Interface) Modello 117 per le stazioni di lavoro Sun 3.

Questa interfaccia appartiene a una famiglia di interfacce parallele dedicate, che completano la linea Versatec di controllori grafici e plotter elettrostatici e a trasferimento termico ad alta velocità. L'interfaccia Modello 117 Versatec, progettata per le stazioni di lavoro Sun 3, entra a far parte di una famiglia di interfacce per workstation e PC già molto popolari che vengono utilizzate per i MicroVAX DEC, per gli Apollo, per il Sun 1 e 2 e per il PC/AT IBM.

L'interfaccia VPI Modello 117 supporta sia il tradizionale output TTL sia quello differenziale previsto dai dispositivi paralleli Versatec. L'output differenziale permette, infatti, all'utente di sfruttare le alte velocità consentite dalla VPI anche a distanza di oltre 300 metri dal calcolatore. Il throughput rapido del modello 117 è ottenuto grazie all'utilizzo di DMA a 16 o a 32 bit con velocità di bus vicine agli 8 Mbyte/secondo.

Un portavoce della società ha sottolineato che fornendo un'interfaccia parallela ad alta velocità completa di driver, la Versatec è ora in grado di offrire agli utenti del Sun 3 le caratteristiche di velocità di output grafico già previste nei suoi sistemi di plotter elettrostatici termici. Versatec offre una gamma di soluzioni per interfacciare i propri plotter con le stazioni di lavoro Sun, fra le quali il nuovo plot Server basato su Ethernet che consente a sei utenti contemporaneamente di condividere un solo plotter Versatec. In più la Versatec è in grado di offrire plotting off line attraverso l'utilizzo di un elaboratore specifico (850 Off-Line Raster Processing Machine). Inoltre, con la disponibilità di un nuovo controllore video Modello 255 la società mette a disposizione dei suoi utenti uno dei mezzi più veloci per fornire hard copy. Si tratta quindi di una gamma completa di prodotti per offrire le migliori soluzioni ai clienti.

La Versatec, società del Gruppo Xerox, è il produttore leader mondiale nel settore dei plotter elettrostatici e della grafica computerizzata. L'offerta di prodotti presenta la più vasta gamma di plotter monocromatici e a colori a 200 e 400 d.p.i. (punti per pollice) con fogli dell'ampiezza media di 11, 22, 24, 36 e 44 pollici.

La Versatec, società del Gruppo Xerox, è il produttore leader mondiale nel settore dei plotter elettrostatici e della grafica computerizzata.

L'offerta di prodotti presenta la più vasta gamma di plotter monocromatici e a colori a 200 e 400 d.p.i. (punti per pollice) con fogli dell'ampiezza media di 11, 22, 24, 36 e 44 pollici.

VERSATEC S.p.A.
Viale Milanofiori Palazzo E4
20090 Assago (MI)
Tel. 02/892.00.353

Rif. 40

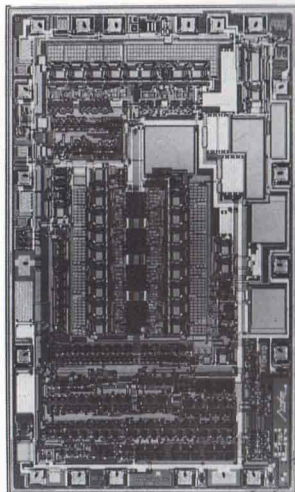
Due nuovi modem single-chip a 300 baud

La Divisione Circuiti Integrati D/A della Motorola Semiconductor presenta due nuovi modem single-chip a bassa velocità in tecnologia silicon-gate CMOS: IMC145442 e IMC145443.

Questi due modem da 300 baud ad alimentazione singola 5V contengono un completo modulatore/demodulatore FSK (Frequency Shift Keying) e filtri di ricezione e trasmissione. In più comprendono un circuito di rivelazione della portante che permette il funzionamento diretto su una linea

telefonica tramite un semplice trasformatore in modalità half-duplex o full-duplex. Gli MC145442 e MC145443 sono dotati di filtri passa-basso e passa-alto su chip e funzionano sia in chiamata sia in risposta. Altre caratteristiche chiave dei due dispositivi sono: configurazione analogica di loopback, rete ibrida e circuito di rivelazione della portante su chip.

Questi modem hanno un'unica tensione di alimentazione a 5V e dissipano 45mW sotto carico o 1mW a riposo. Essi hanno inoltre un oscillatore su chip che può operare con un quarzo esterno da 3.579MHz e che gra-



zie a un amplificatore di potenza può trasformare -9dBm in un carico di 600 ohm. L'MC145442 è compatibile con CCITT V. 21 e l'MC145443 è invece compatibile con il protocollo BELL 103. Entrambi sono pin compatibili con l'MC74HC943.

Questi modem a bassa velocità vengono impiegati in applicazioni come terminali portatili, unità per la verifica delle carte di credito, sistemi di sicurezza, telescriventi, contatori di energia a distanza, comunicazioni telefoniche, multiplexer, PABX, etc. L'MC145442 e l'MC145443 sono disponibili in contenitori DIP o Wide Body SOICs entrambi a 20 pin.

MOTOROLA S.p.A.
Viale Milanofiori Stabile C 2
20094 Assago (MI)
Tel. 02/82201

Rif. 41

Convertitore A/D ad 8 bit ad alta velocità

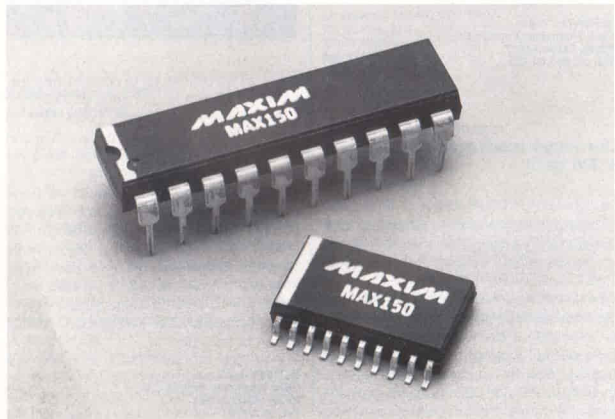
Maxim Integrated Products presenta il convertitore A/D ad 8 bit. CMOS ad alta velocità MAX150. Il dispositivo è caratterizzato da un tempo di conversione massimo di 1,34 μ s, riferimento on-chip di 2,5 V, funzione track-hold e compatibilità con μ P. MAX150 utilizza la piedinatura standard industriale di AD7820 ed è disponibile in contenitore plastico SO per montaggio superficiale.

Il dispositivo funziona con un'alimentazione singola di +5 V e presenta una gamma d'ingresso analogica da 0 a +5 V. Una funzione built-in track-and-hold elimina l'esigenza di track-and-hold esterno per slew-rate d'ingresso fino a 100 mV/ μ s.

Le principali applicazioni comprendono: acquisizione dati ad alta velocità, telecomunicazioni, servo loop ad alta velocità, sistemi audio ed elaborazione di segnali digitali. Sono disponibili due gradi elettrici che garantiscono un errore massimo di ± 1 LSB e $\pm 1/2$ LSB. Ciascuno di essi è disponibile in tre gamme di temperatura: commerciale (da 0 °C a +70 °C), industriale estesa (da -40 °C a +85 °C) e militare (da -55 °C a ± 125 °C). I dispositivi delle gamme commerciale ed industriale estesa sono disponibili in contenitore DIP plastico da 20 piedini ed SO; i dispositivi della versione militare sono disponibili in contenitore CERDIP da 20 piedini. Maxim Integrated Products è rappresentata in Italia da:

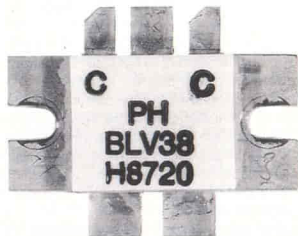
MICROELIT S.r.l.
Via P. Uccello, 8
20148 Milano
Tel. 02/4690444

Rif. 42



Transistor di potenza elevata sostituisce i tubi di qualsiasi dimensione in trasmettitori VHF

Philips ha sviluppato un transistor da 225 W che consente di realizzare trasmettitori TV VHF completamente transistorizzati di qualsiasi dimensione, eliminando i tubi a vuoto nei sistemi a potenza elevata ed eliminando il dispendio di un trasmettitore di back-up. Poiché BLV38 è caratterizzato dal massimo rapporto potenza d'uscita / dimensioni contenitore attualmente disponibile, nei trasmettitori a potenza più bassa, dove i transistor hanno già sostituito i



tubi, esso consente di ottenere una potenza maggiore, oppure consente di ridurre il numero dei componenti. Il dispositivo in classe AB è caratterizzato da un guadagno di potenza minimo di 8,5 dB e consente il funzionamento dei trasmettitori nelle bande

I/III di tutti i tipi di reti TV. L'alimentazione è di 35 V. I dispositivi possono essere collegati in cascata per costruire moduli che consentono di produrre la potenza d'uscita richiesta: un modulo da 3 kW richiede 16 dispositivi BLV38. Teoricamente, non esiste limite al numero di moduli collegabili, ma in pratica il limite è determinato dal raffreddamento ad aria. La sostituzione dei tubi a vuoto consente di migliorare l'affidabilità e di semplificare l'installazione e la manutenzione. In caso di guasto di un modulo di un trasmettitore transistorizzato, la trasmissione continua con potenza ridotta, quindi non è richiesto il trasmettitore di back-up come per il caso dei tubi a vuoto.

PHILIPS ELCOMA S.p.A.
Piazza IV Novembre, 3
20124 Milano
Tel. 02/67521

Rif. 43

Nuovo sintetizzatore digitale da 100 MHz a sintesi diretta

Un nuovo circuito integrato PLESSEY è l'SP 2001, che realizza un Sintetizzatore di frequenza Digitale a sintesi diretta: il dispositivo genera direttamente il codice per il convertitore DA richiesto per produrre un segnale sinusoidale di frequenza compresa nella gamma di frequenze da 5kHz a 100 MHz.

L'eliminazione dei ritardi di propagazione inerenti ai sistemi in PLL, ed a tecniche simili, consente di limitare il tempo di transizione da una frequenza sintetizzata ad un'altra al solo tempo di assestamento del convertitore DA: così si raggiungono tempi di transizione nel caso peggiore di circa 17 nS, che sono quasi cinque ordini di grandezza inferiore rispetto ai sintetizzatori in PLL. Anche le prestazioni di rumore vicino alla portante sono eccezionalmente buone, con un valore di -135dBc/Hz. La gamma di applicazioni previste per tale circuito integrato è molto ampia, e può andare dai sistemi RADAR e RADIO a sintesi rapida, ai sistemi di generazione di segnali di disturbo, dalla strumentazione alle stazioni base per sistemi radiomobili e alle stazioni di terra per trasmissioni via satellite. Il circuito integrato SP 2001 viene fornito in un contenitore DIL ceramico a 40 piedini ed ha un prezzo unitario per piccole quantità di Lire 825.000.

PLESSEY S.p.A.
V.le Certosa, 49
20100 Milano
Tel. 02/390044-45

Rif. 44

SPECIALE

Sistemi di sviluppo per microprocessori



Alla stesura di questo speciale
hanno contribuito

- ELETTRONUCLEONICA • HEWLETT-PACKARD • INTEL
- KONTRON • MOTOROLA • NEC
- PHILIPS • PRATICA • SGS/THOMSON MICROELETTRONICS
- TEKTRONIX • VIANELLO



Strumenti indispensabili per la progettazione dei sistemi a microprocessore

L'introduzione dei microprocessori ha portato una rivoluzione nel modo di costruire tutte le macchine ed i sistemi, spostando il centro dell'attenzione dall'hardware al software; ciò ha portato alla necessità di validi strumenti per lo sviluppo, la verifica e l'aggiornamento del software. Il sistema di sviluppo, consentendo di assemblare il software e di controllarne la funzionalità su di un prototipo, risponde pienamente a queste esigenze.

Renato Peroni

L' introduzione del microprocessore nel mondo elettronico ha portato tutta una serie di sconvolgimenti, dovuti alla nuova filosofia da adottare per portare avanti con il massimo successo un progetto.

L'elettronica digitale, con la sua capacità di integrare in un piccolo frammento di silicio (chip) una serie sempre maggiore di funzioni, ha permesso di realizzare macchine, sia elettroniche che non, sempre più piccole, veloci e potenti.

Il microprocessore, che si può considerare un circuito integrato molto particolare, ha poi spostato il centro del-

l'attenzione dall'hardware al software; infatti, la capacità di adeguare il proprio comportamento in funzione di una serie di istruzioni contenute in memoria permette di variare molto rapidamente la funzionalità del sistema, sia per mettere a punto eventuali errori, sia per migliorarne le prestazioni (figure 1 e 2).

L'effetto principale prodotto da questa caratteristica è quello di aver spostato il centro di attenzione sul software anche per piccoli sistemi elettronici; è così nata la necessità di strumenti per sviluppare rapidamente ed in modo molto semplice il software.

Produzione rapida del software

Il microprocessore non è altro che un circuito integrato digitale e quindi capisce solo il linguaggio logico costituito dai valori 0 e 1; la sequenza di istruzioni da eseguire è infatti una serie di bit posti in una particolare area di memoria.

È evidente che impostare la sequenza di istruzioni per il microprocessore tramite i livelli logici è una operazione molto lunga e complessa ed è quindi necessario trovare un modo più facile e sicuro per crearla; il modo più elementare è quello di ottenerla partendo da un'altra serie di istruzioni scritte in un linguaggio comprensibile anche agli esseri umani.

A questa esigenza risponde il sistema di sviluppo, che permette di scrivere il software in linguaggi mnemonici o ad alto livello e poi di compilarli, ottenendo lo stesso programma, detto codice oggetto, nel linguaggio elettronico del microprocessore.

Il sistema di sviluppo può quindi essere paragonato ad un interprete che conosce il linguaggio del microprocessore (o dei microprocessori se ne supporta più di uno) ed alcuni linguaggi creati dall'uomo; esso può sia tradurre dal nostro linguaggio a quello del microprocessore, sia partire da un programma in forma di bit e tradurlo nel linguaggio mnemonico tipico del microprocessore considerato.

Per questo tipo di applicazione, la potenza di un sistema di sviluppo si può misurare secondo due parametri: la velocità con cui viene eseguita la compilazione e, nel caso di linguaggi ad alto livello, la bontà del codice ottenuto, sia in termini di lunghezza, che soprattutto

in termini di tempo di esecuzione.

Come si può vedere in figura 4 la compilazione di un programma scritto in un linguaggio ad alto livello avviene in due passaggi: si crea un programma in linguaggio mnemonico, che poi viene assemblato; si ha così la possibilità di combinare programmi scritti in linguaggi diversi e di ottimizzare il programma finale, andando ad agire sui livelli intermedi.

Verifica di hardware e software

Come si può vedere in figura 3, per guadagnare tempo la progettazione dell'hardware e del software viene portata avanti separatamente; quando poi

Fig. 1 - La struttura del microprocessore consente di variare rapidamente le funzioni che un sistema è in grado di eseguire.

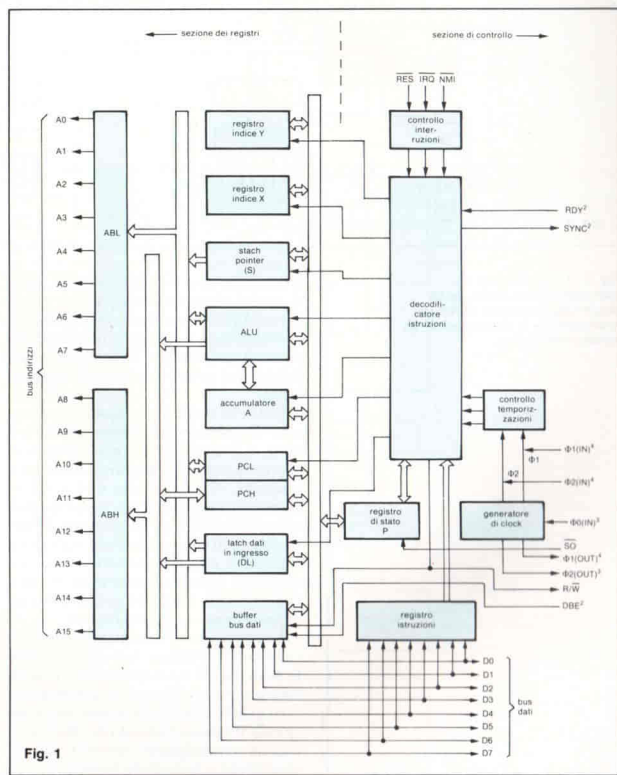


Fig. 1

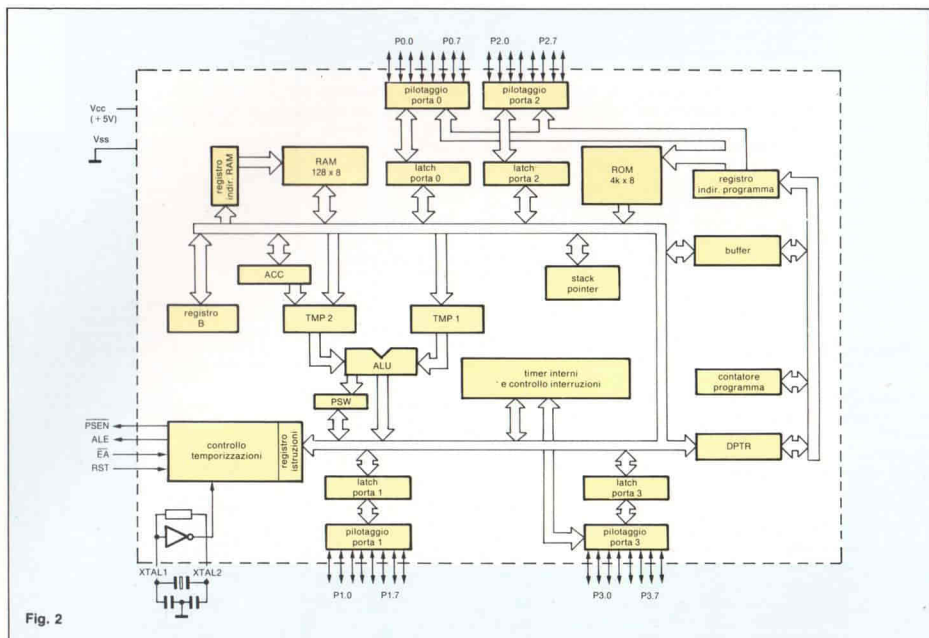


Fig. 2

Fig. 2 - La struttura di un microcontrollore, detto anche single-chip, consente di ridurre enormemente le dimensioni di un sistema elettronico.

il prototipo ed il programma sono pronti, questi vengono combinati per verificarne il funzionamento; la probabilità che hardware e software, progettati da persone diverse con filosofie diverse, funzioni al primo colpo è praticamente nulla.

Dato che il microprocessore opera ad una frequenza dell'ordine dei Mega-Hertz, è indispensabile uno strumento che consenta di osservarne il comportamento, di analizzarlo e di inserire eventuali modifiche; anche un analizzatore di stati logici è in grado di memorizzare il comportamento reale di un sistema a microprocessore, ma non è capace di agire su di esso, come fermarlo ad un certo punto del programma, né di osservarne i registri interni.

Anche a questa esigenza rispondono i sistemi di sviluppo: con essi è possibile sostituire il microprocessore con un *emulatore* appositamente preparato.

In questo modo il sistema di sviluppo simula il comportamento del microprocessore, tenendo sotto controllo tutte le operazioni e fermando l'esecuzione al

verificarsi di determinati eventi impostati dall'utente; a questo punto si può esaminare con calma il contenuto dei registri, della memoria e delle porte di ingresso/uscita, andando anche eventualmente a modificarli manualmente.

Per questo tipo di applicazione, la potenza di un sistema di sviluppo si può misurare attraverso due parametri: la capacità dell'emulatore di sostituirsi integralmente al microprocessore (emulazione in tempo reale, uso di memoria di emulazione anziché memoria del prototipo ecc.) e la potenza di azione durante l'esecuzione (breakpoint, traccia delle istruzioni eseguite, esecuzione passo-passo ecc.).

Simulazione del software

Come si vede sempre in figura 3, lo sviluppo del software viene portato avanti contemporaneamente al progetto dell'hardware; non è quindi possibile utilizzare nessun prototipo per la ve-

rifica del funzionamento del software; la necessità di guadagnare tempo obbliga comunque a testare il programma prima di integrarlo con l'hardware.

Anche a questa esigenza risponde il sistema di sviluppo, perché, sfruttando l'emulatore, un generatore di clock interno, la memoria di emulazione ed altri accorgimenti, consente di far girare il programma simulando la presenza dell'hardware.

Naturalmente non si possono verificare le routines di ingresso/uscita, ma si possono provare tutte le parti che operano in memoria, come librerie matematiche, routine di ricerca, di ordina-

mento ecc.

Per questa funzione la potenza del sistema di sviluppo si può misurare in base a quanto si può simulare dell'hardware mancante, come la mappatura delle porte di ingresso/uscita su tastiera e video, la generazione di diverse frequenze di clock ecc.

Sistemi di sviluppo universali

Quando si cominciano a definire le specifiche di un nuovo progetto, è opportuno scegliere il tipo di microprocessore che meglio soddisfa le necessità

Fig. 3 - L'introduzione del microprocessore ha radicalmente cambiato il ciclo di progettazione di un sistema elettronico.

Fig. 4 - I compilatori per linguaggi ad alto livello consentono di combinare programmi in linguaggi diversi e di ottimizzare il codice, agendo sul modulo in linguaggio mnemonico generato in un passaggio intermedio.

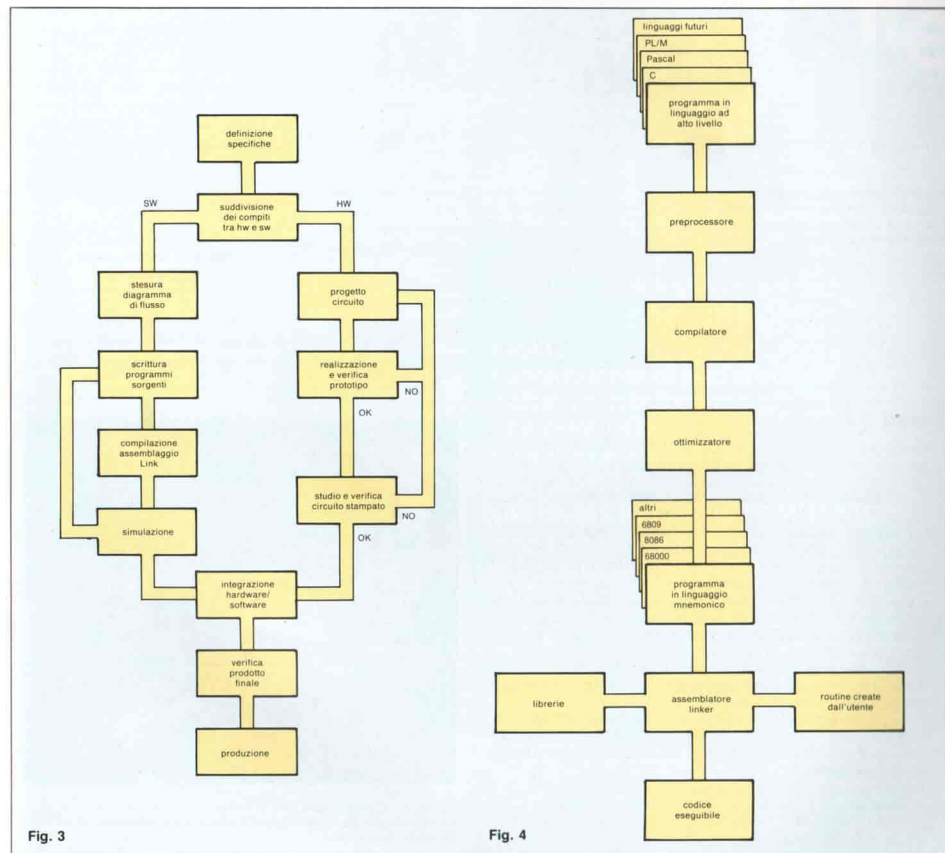




Fig. 5 - Il sistema di sviluppo universale permette un rapido ed economico passaggio a nuovi tipi di microprocessore.

del prodotto finale; spesso questo non avviene perché chi è già dotato di un sistema di sviluppo per un certo microprocessore preferisce evitare l'acquisto di un nuovo.

Per rispondere a questa esigenza, sono stati introdotti i sistemi di sviluppo *universali*, in cui una grossa parte dell'emulatore può essere utilizzata per tutti i tipi di microprocessore; per pas-

sare da uno all'altro è necessario cambiare solo un piccolo adattatore (figura 5).

Il sistema di sviluppo universale è comunque più costoso di uno *dedicato*, per cui è un investimento interessante soprattutto per chi ha l'esigenza di cambiare frequentemente il tipo di microprocessore.

Un vantaggio di tale sistema è comunque quello di mantenere inalterate tutte le funzioni, per cui chi deve orientarsi verso un nuovo microprocessore conosce già come usare il sistema (editor, comandi di emulazione ecc.) e deve solo studiare il linguaggio mnemonico del microprocessore selezionato.

La universalità di un sistema di sviluppo si misura tenendo conto del costo di investimento per ogni nuovo microprocessore e della quantità di funzioni e comandi che restano invariate.

La complessità sempre crescente dei nuovi microprocessori sta però portando ad un aumento nei costi degli adattatori, per cui l'uso di sistemi di sviluppo universali è destinato a crescere meno rispetto a quelli dedicati.

Sistemi di sviluppo multi-utente

Molto spesso, soprattutto nei progetti di maggiori dimensioni, vi sono più persone che scrivono parti diverse del

INICE 4-8

L'emulatore INICE 4-8 è stato introdotto dalla Thomson per permettere lo sviluppo di software per i propri microprocessori e quindi supporta 6800, 6804, 6805, 6809, 9400 e 94000; l'adattamento ad un certo microprocessore si effettua con apposite sonde di personalizzazione.

L'INICE 4-8 è basato su di un Personal Computer, a cui si collega tramite una interfaccia seriale RS 232 C; un'altra interfaccia consente il collegamento diretto con un programmatore di eeprom o una stampante.

L'emulazione può avvenire anche in tempo reale e, grazie alla struttura interna a doppia bus, la memoria di traccia ed i parametri di acquisizione possono essere visualizzati e variati anche durante la emulazione.

Sono presenti 16 Kbytes di memoria di emulazione, suddivisibili in pagine di 256 bytes, ognuna delle quali può eventualmente essere protetta dalla scrittura.

L'emulatore è dotato di 8 breakpoint hardware e 8 software e di una memoria di traccia di 1024 parole di 32 bit, dei quali 16 sono per gli indirizzi, 8 per i dati ed 8 per altrettanti segnali scelti dall'utente.

Per eseguire piccole modifiche è presente un assemblatore di linea ed un disassemblatore consente di mostrare i dati presenti nella memoria di traccia nel formato mnemonico tipico del microprocessore in emulazione.



Figura A - L'emulazione INICE 4-8 può supportare tutti i microprocessori prodotti dalla Thomson ed è basato su di un Personal Computer.

INTESI intel INTESI intel INTESI intel
 INTESI intel INTESI intel INTESI intel
 INTESI intel INTESI intel INTESI intel
 INTESI intel INTESI intel INTESI intel
 INTESI intel INTESI intel INTESI intel
 INTESI intel INTESI intel INTESI intel
 INTESI intel INTESI intel INTESI intel
 INTESI intel INTESI intel INTESI intel
 INTESI intel INTESI intel INTESI intel
 INTESI intel INTESI intel INTESI intel
 INTESI intel INTESI intel INTESI intel

intel®

per tutti i prodotti

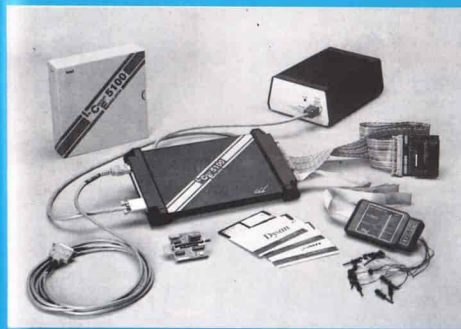
il vostro distributore è **INTESI!**

la miglior garanzia
di affidabilità e continuità



i PAT:
 l'analizzatore di performance
 software in tempo reale
 che offre velocità di
 sviluppo e affidabilità

UPI™-452 IN-CIRCUIT EMULATOR
 il sistema di sviluppo
 più veloce per emulare
 l'UPI-452.



Milano: Viale Milanofiori, Palazzo E/5 - 20090 ASSAGO
 Tel. 02/82470.1 - Tx. 311351 DITTM
Roma: Via Lucrezio Caro, 63 - 00193 ROMA
 Tel. 06/389989-384408 - Tx. 620035-6 DITTRO
Torino: Via Baltimora, 136 - 10137 TORINO
 Tel. 011/3299329 - 3299292
Vicenza: c/o GRB sas - Villa Loschi Zilen
 36050 Monteviale - Tel. 0444/570987

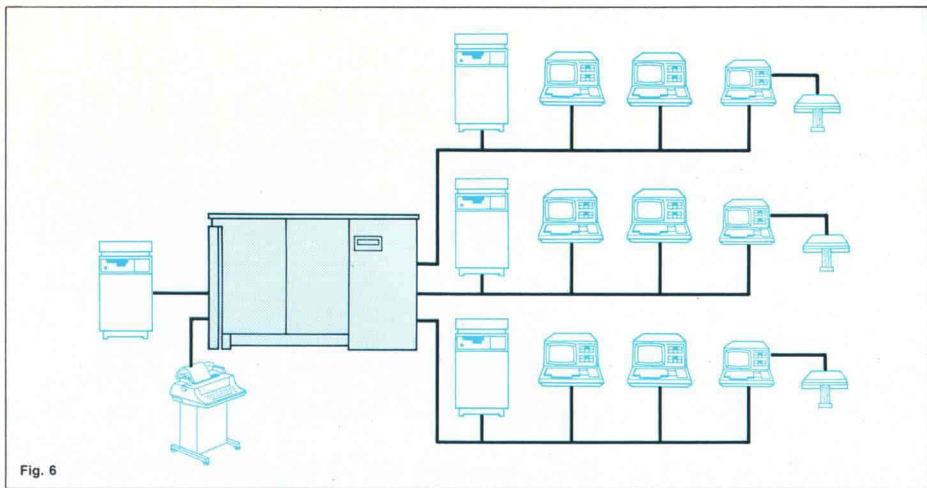


Fig. 6

Fig. 6 - Un sistema di sviluppo multi-utente serve per avere un archivio unico quando più persone sviluppano parti diverse dello stesso progetto.

lo stesso programma; è quindi utile, soprattutto per avere un solo archivio e per consentire un rapido scambio di informazioni e dati, avere un solo sistema di sviluppo con più stazioni di lavoro.

Per questo motivo sono stati introdotti i sistemi di sviluppo *multi-utente*,

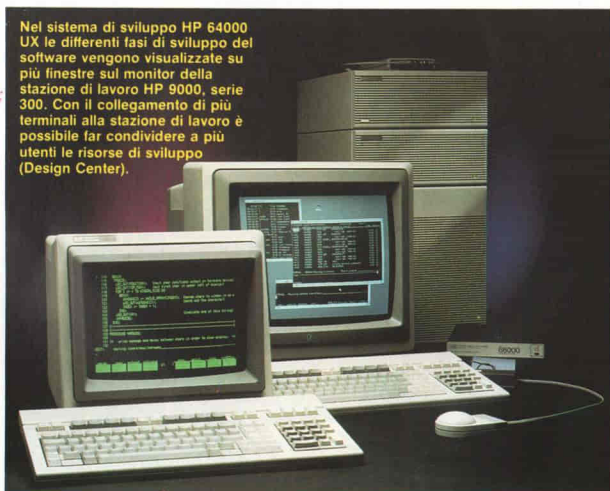
che permettono a diverse persone contemporaneamente di scrivere il software e di simularlo o emularlo (figura 6).

La potenza di un sistema multi-utente si misura tramite la velocità di esecuzione quando più persone operano contemporaneamente e tramite il costo di investimento per aggiungere



Il sistema di sviluppo HP 64000 UX può sfruttare la potenza di un grosso calcolatore come l'HP 9000, serie 300.

Nel sistema di sviluppo HP 64000 UX le differenti fasi di sviluppo del software vengono visualizzate su più finestre sul monitor della stazione di lavoro HP 9000, serie 300. Con il collegamento di più terminali alla stazione di lavoro è possibile far condividere a più utenti le risorse di sviluppo (Design Center).



INTEL 82786: IL PROCESSORE GRAFICO 100 VOLTE PIU' VELOCE DEL SOFTWARE!



Nell'ambiente PC IBM la manipolazione delle finestre grafiche fatta con il **SINGLE-CHIP 82786** si dimostra **100 volte più veloce della stessa elaborazione fatta con il software.**

L'82786 fornisce inoltre la risoluzione del controllore grafico professionale (PGC) dell'IBM con una maggiore velocità e ad un quarto di costo.

Tutto questo è possibile grazie alla speciale architettura interna che comprende un processore grafico, che riduce al minimo i tempi di lavoro della CPU, un processore per il display ed un'unità di interfacciamento-bus che permette il controllo della RAM dinamica e della VIDEO-RAM.

La capacità di disegnare linee, poligoni; cerchi, archi, punti incrementali, caratteri e riempimenti ad una velocità superiore a 2 milioni di pixel al secondo, lo rendono particolarmente adatto per workstations, computer aided engineering (CAE).

Tutto questo sfruttando il software di base già generato per il mercato del Personal Computer.

intel®

LASI
ELETTRONICA

V.le F. Testi, 126
20092 CINISELLO BALSAMO
Tel. (02) 24.40.212 - 24.40.012



Fig. 7 - Un sistema di sviluppo composto da un emulatore ed un personal computer sfrutta la potenza del calcolatore per sviluppare il software e l'emulazione stand-alone per la sua messa a punto.

Fig. 8 - Un sistema di sviluppo integrato in un personal computer sfrutta sia la potenza che la velocità del calcolatore.



una nuova stazione di lavoro; questa stazione aggiuntiva può essere solo per lo sviluppo del software oppure anche per l'emulazione.

Sistemi di sviluppo basati su personal computer

L'operazione di traduzione dei programmi da linguaggio mnemonico o ad alto livello al codice oggetto è una semplice operazione software; per questo motivo può essere eseguita da un normale personal computer.

La scelta operata da alcuni produttori di uscire con emulatori da collegare ad un calcolatore si è rivelata molto promettente, soprattutto in un momen-

to in cui il prezzo di un personal computer è veramente basso.

Il sistema di sviluppo costituito da un calcolatore ed un emulatore è sicuramente molto interessante in termini di costo, soprattutto se si tiene conto del fatto che il calcolatore può essere dedicato ad altri impieghi nel momento in cui non serve più per la produzione del software (figura 7).

Un sistema così composto ha però anche un grosso svantaggio: la trasmissione del programma finale dal calcolatore all'emulatore avviene su linea seriale e quindi richiede un tempo non trascurabile, che diventa molto sensibile quando il programma è di grosse dimensioni.

Per evitare di dover trasferire in continuazione i programmi finali, alcune piccole modifiche possono essere eseguite direttamente sull'emulatore; le modifiche vanno poi però opportunamente riportate nei programmi sorgenti, senza dimenticanze né imperfezioni.

Sistemi di sviluppo integrati con personal computer

Per eliminare i tempi di trasmissione dei dati dal calcolatore all'emulatore, senza perdere i vantaggi dati dall'utilizzo di un personal computer, alcune case costruttrici hanno progettato emulatori che si integrano con il calcolatore.

Il collegamento avviene tramite una scheda che si inserisce sul bus del personal computer e quindi la trasmissione del codice oggetto avviene in parallelo alla velocità consentita dal bus del calcolatore, che è di parecchie volte superiore alla velocità di trasmissione seriale (figura 8).

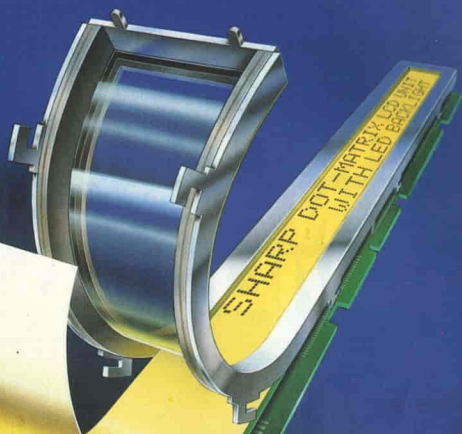
Bibliografia

- [1] Multifunction development tools. Gary F Chesnutis, Western Editor, EDN, February 3, 1983, pg 101.
- [2] Development systems and VAX-like chips suit Unix. Flo Harteloo, Motorola, Electronics, September 8, 1983, pg 112.
- [3] Emulator kit multiplies microprocessor choices. James Majewski, Bryan Call et al, Hewlett-Packard, Electronic Design, November 25, 1982, pg 117.
- [4] Emulators shortening 16-bit design cycles. John Javetski, Western Editor, Electronic Products, May 12, 1983, pg 61.
- [5] Instrument Special: Dedicated emulators untangle multiprocessor development. Bobo Wang, Microtek International, Electronic Design, November 25, 1982, pg 141.
- [6] Software development system keeps up with advanced μ Ps. John W Hyde, Intel, Electronic Design, June 23, 1983, pg 111.
- [7] Taking a board-oriented approach to developing rugged microsystems. Ken Finster, Micro/sys, Electronics, July 14, 1983, pg 141.
- [8] Work station merges hardware, software design. Richard Drohan, Ron Paulson et al, Gould, Electronic Design, September 15, 1983, pg 115.
- [9] In-circuit emulators crowd eagerly onto the PC platform. Leonard, Mill, Staff Editor; Electronic Products, 02/01/87, pg 19.

The new LCD from Sharp shows up

Sharp announces new EL and LED back-light LCD's in a variety of popular sizes. Sharp, a world leader in LCD technology, has added a new, bright dimension to its LCD product line. Sharp's unique LED chip array backlighting technology brings greatly improved readability in all ambient light conditions. Chip array LED back light LCD's (LM402A01, LM402B01) offer a thin, low cost, long life, low power alternative to vacuum fluorescent and gas plasma displays.

Sharp also offers EL back-light, wide temperature range LCD's with either top or bottom view in both standard and custom sizes. Whatever your LCD requirements, you need look no further than Sharp.



Now available

A wide range of types covers a wide range of applications.



Built-in controller LSI type

(Top: 0 - +50°C, Bot: -25 - +70°C)

Model No.	Number of characters	Display format	Unit outline dimensions W×H (mm)	Effective viewing area W×H (mm)	Character size W×H (mm)	Dot size W×H (mm)	Supply voltage (V)
LM402A01*1	40×2	5×7 dots with cursor	182×335×17	154×158	3.2×4.85	0.6×0.65	+5, +12
LM402B01	40×2	5×7 dots with cursor	182×335×17	154×158	3.2×4.85	0.6×0.65	+5, +12
LM16152E Series * 2	16×1	5×7 dots, aim LED backlight	115×395×16	99×13	4.9×7.95	0.9×1.05	+5
LM16155M	16×1	5×7 dots with cursor	80×36×12	64.5×13.8	3.07×5.75	0.55×0.75	+5
LM16255M	16×2	5×7 dots with cursor	84×44×12	61×15.8	2.96×4.86	0.56×0.66	+5
LM20255M	20×2	5×7 dots with cursor	115×36×12	83×18.6	3.2×4.85	0.6×0.65	+5
LM40255M	40×2	5×7 dots with cursor	182×335×17	154×133.8	3.2×4.85	0.6×0.65	+5
LM16152	16×1	5×7 dots	115×35×12	99×13	4.9×7.95	0.9×1.05	+5
LM16155*	16×1	5×7 dots with cursor	80×36×12	64.5×13.8	3.07×5.73	0.55×0.75	+5
LM16255*	16×2	5×7 dots with cursor	84×44×12	61×15.8	2.96×4.86	0.58×0.66	+5
LM20255*	20×2	5×7 dots with cursor	115×36×12	83×18.6	3.2×4.85	0.6×0.65	+5
LM40255*	40×2	5×7 dots with cursor	182×335×17	154×133.8	3.2×4.85	0.6×0.65	+5

- *1 The transmissive type. *2 indicates the reflective type.
- *3 LM402A01—positive, LM402B01—negative. Backlight color is available in yellow-green.
- *4 The backlight colors are available in yellow-green (LM16152E), red (LM16152D), and yellow (LM16152H).
- *5 LM16152A—LM16152 without temperature compensation circuit. Top: -25 - +55°C.
- *6 Wide temperature range types (S type) are also available. Top: -10 - +70°C, Bot: -40 - +80°C. Supply voltage: ±5V.

Built-in character generator type

(Top: 0 - +50°C, Bot: -25 - +55°C)

Model No.	Number of characters	Character format	Unit outline dimensions W×H (mm)	Effective viewing area W×H (mm)	Character size W×H (mm)	Dot size W×H (mm)	Supply voltage (V)	Power consumption (mW)
LM16151	6×1	5×7 dots	60×40×14.5	45×13.5	4.8×7.5	0.8×0.9	+5	
LM14151	14×1	5×7 dots with cursor	93×47×13.5	53×11.2	2.69×3.75	0.45×0.45	+5	
LM24151	24×1	5×7 dots with cursor	174×51×13.5	115×11.2	3.3×0.55	0.5×0.55	+5	
LM40151	40×1	5×7 dots with cursor	177×46×13.5	120×9	2.32×3.28	0.4×0.4	+5	

7-Segment type

(Top: 0 - +50°C, Bot: -25 - +55°C)

Model No.	Number of characters	Character format	Unit outline dimensions W×H (mm)	Effective viewing area W×H (mm)	Character size W×H (mm)	Supply voltage (V)	Power consumption (mW)
LM16105P	16×1	7 segment	80×36×15	61.8×11.6	2.7×5.5	+5	+3
LM16105E Series *1	16×1	7 segment with LED backlight	80×36×17	61.6×11.6	2.7×5.5	+5	+2


- *1 The backlight colors are available in yellow-green (LM16105E), red (LM16105D) and yellow (LM16105H).
- *2 3mW with backlight OFF, 503mW with backlight ON (LM16105E, LM16105D), 303mW with backlight ON (LM16105H).

SHARP

SHARP CORPORATION, JAPAN

SHARP CORPORATION Electronic Components Group, International Sales Dept.
27-202, Nagaike-cho, Atsugi-shi, Chiba 443, JAPAN
Tel: (81)631-1021 Center LABORATORY, OSAKA, Tel: (81)63-3326, Aizu, CSK/PAL, ABO MET (A & B)
U.S.A. - SHARP ELECTRONICS CORPORATION Electronic Components Division
Sharp Plaza, Mahwah, New Jersey 07430-2135, U.S.A. Tel: 201-529-8757, Telex 476003 (SHARP) PAMA
EUROPE - SHARP ELECTRONICS (EUROPE) GmbH Electronic Components Dept.
Bismarckstr. 16, D-33000 Hamburg 1, F. R. Germany, Tel: (0410) 237-75-0, Telex: 2161807-HEEG D

STRUTTURA DI UN SISTEMA DI SVILUPPO



Il sistema di sviluppo svolge principalmente due funzioni: la compilazione dei programmi e la emulazione del codice oggetto ottenuto. La compilazione permette di scrivere i programmi in un linguaggio comprensibile e di tradurli poi nel linguaggio del microprocessore, mentre l'emulazione serve ad eseguire il programma finale in modo controllato, per poter verificare la esatta sequenza delle singole istruzioni.

Renato Peroni



68000

L'obiettivo principale di un sistema di sviluppo è quello di consentire una rapida e precisa preparazione di programmi per i microprocessori; per questo motivo esso è dotato di due funzioni principali:

- la capacità di tradurre programmi scritti in un linguaggio comprensibile all'uomo nel corrispondente linguaggio del microprocessore e
- la capacità di sostituirsi al microprocessore per verificare l'esatta funzionalità del programma ottenuto.

Di queste due funzioni principali, la prima è tipicamente *software* e può anche operare su di un normale calcolatore, mentre la seconda è principalmente *hardware* e richiede parti aggiuntive studiate appositamente per questo compito.

Le operazioni principali che si devono eseguire per portare a termine lo sviluppo del software sono: edit, assemblaggio, link, emulazione; ad esse si possono aggiungere altri pacchetti come compilatori per linguaggi ad alto livello, pacchetti per la definizione e strutturazione del software oppure pacchetti per integrare il sistema di sviluppo con gli strumenti per il progetto hardware, in modo da avere un centro unico di progetto.

Edit

Nella fase di *edit* viene impostato nel sistema il testo del programma in un linguaggio facilmente leggibile ed interpretabile per il programmatore. L'operazione consiste semplicemente nel creare un file il cui contenuto sono le istruzioni per il microprocessore.

Per inserire velocemente il programma e, soprattutto, per modificarlo e correggerlo rapidamente, viene utilizzato un software detto "Screen Editor", che ha ormai rimpiazzato totalmente il vecchio "Line Editor".

Tramite lo screen editor è possibile vedere sul video il testo impostato e muoversi su di esso tramite i cursori; in questo modo è molto semplice portarsi su di un certo carattere per correggerlo, per cancellarlo o per inserirne altri; questa caratteristica è molto utile quando vi sono molti errori da correggere nel testo.

```

codice: .space 1 !codice inviato all' interfaccia
prtcol: .space 1 !protocollo selezionato
odat: .space 7 !dati inviati a interfaccia seriale
idat: .space 7 !dati ricevuti da interfaccia seriale
!
.sect main
.base 0x0
begin: sel rB0
      orl p1,#0xfc
      anl p1,#0xfc
      orl p2,#0xf0
      mov r0,#rkb
      mov r1,#prtcol
      movx a,@r0
      anl a,#0x10
      mov @r1,a
      orl p2,#0xf0
      mov r0,#wfcn
      mov a,#0x93
      movx @r0,a
      mov r0,#fci
      mov @r0,a
      Fig. 1 orl p1,#0x01

```

I più moderni screen editor permettono veloci ricerche sia in avanti che all'indietro di una parola, la cancellazione o lo spostamento di un blocco di testo ecc.; alcuni consentono anche di visualizzare più files contemporaneamente e di trasferire blocchi da uno all'altro.

Anche se esegue solo operazioni elementari, è molto importante che l'editor sia veloce e facile da usare, perché viene utilizzato in continuazione: pri-

Fig. 1 - Esempio di programma scritto in linguaggio mnemonico per un microprocessore.

Fig. 2 - Esempio di programma scritto in linguaggio C; ogni istruzione corrisponde a diverse istruzioni in linguaggio mnemonico.

```

#include <stdio.h>
#include < curses.h>
/* Routine per la pulizia del video */
cls() {printf("\L2J![];IH");}
/* routine per richiesta funzione da eseguire */
chiedi(max)
int max;
<int i,dato;
char c;
i=1;
printf("\L25;20HUsare +,-,CR e ESC");
punta(i,max);
raw();
noecho();
while((c=getch())!='#'&&c!='!')
{
if(c=='+'&&i<max)i++;
if(c=='-'&&i>1)i--;
punta(i,max);
}
dato=c;
printf("%d",dato);
cls();
echo();
noraw();

```

Fig. 2



Per lo sviluppo del software di un dato progetto la Tektronix propone una serie di prodotti chiamata "CASE" (Computer Aided Software Engineering). Questa serie comprende pacchetti per la preparazione del software e sistemi di sviluppo per l'integrazione con l'hardware.

Fig. 3 - Esempio di come un compilatore per il linguaggio C crea il corrispondente programma in linguaggio mnemonico.

```

TITLE    main
EXTRN   printf:NEAR
EXTRN   scanf:NEAR
EXTRN   somma:NEAR
DATA    SEGMENT
$SG37   DB      ' %d',  00H
        EVEN
$SG41   DB      0aH,  0aH, 'valore %d',  0aH,  0aH,  00H
        EVEN
DATA    ENDS
TEXT    SEGMENT
; Line 3
PUBLIC  main
main    PROC NEAR
        push   bp
        mov    bp,sp
        push  di
        push  si
; Line 5
        push  OFFSET DGROUP:WORD PTR $SG35
        call  printf
        add   sp,2
; Line 6
        lea   ax,[bp-4]      ;a

```

Fig. 3

ma per l'inserimento iniziale, poi per tutte le correzioni e modifiche da apportare.

Assemblaggio

Nella fase di *assemblaggio*, il programma impostato viene tradotto nel linguaggio del microprocessore, cioè convertito in una lunga sequenza di byte (8 bit) o words (16 bit).

Per questo scopo si utilizza un pacchetto detto *assembler*, che varia da un

microprocessore all'altro. L'assembler non genera ancora il codice definitivo, ma uno intermedio in cui non sono ancora definiti alcuni indirizzi; infatti, se nel programma si fa riferimento ad alcune subroutine contenute in altri files, l'assembler lascia indeterminato il campo indirizzo, che viene poi riempito dal linker.

L'assembler provvede semplicemente a convertire una istruzione in codice mnemonico nella corrispondente istruzione in binario; la velocità e le dimensioni del programma finale dipendono quindi esclusivamente dal programmatore (figura 1).

Questo pacchetto viene molto utilizzato nella fase di correzione e messa a punto del programma, per cui è molto importante che sia veloce anche con programmi di grandi dimensioni.

Compilazione

Per evitare di scrivere lunghi programmi, istruzione per istruzione, si possono utilizzare linguaggi ad alto livello, in cui ogni istruzione ha un significato molto più ampio.

Ciò significa che il rapporto tra il numero di istruzioni non è più 1, ma cresce anche di molto, in funzione del linguaggio scelto e del tipo di compilatore utilizzato.

I linguaggi ad alto livello maggiormente utilizzati sono il C ed il Pascal, con la tendenza ad orientarsi verso il primo per la sua maggiore flessibilità (figura 2).

Il compilatore esegue in genere una ottimizzazione per rendere il programma finale più piccolo e veloce; in questa fase le istruzioni vengono analizzate e convertite nel codice finale in maniera diversa a seconda del contesto in cui si trovano.

Quasi tutti i compilatori generano, invece del codice finale, un nuovo programma scritto in linguaggio mnemonico, che va poi assemblato; il vantaggio di questo ulteriore passaggio è la possibilità di agire a questo livello intermedio per eseguire manualmente ottimizzazioni del codice finale (figura 3).

Link

Quando un programma diventa di dimensioni eccessive, per velocizzare le operazioni di correzione e messa a pun-

Per le Vostre Telecamere Mini



abbiamo dato 'La Vista' ai nostri Chip

- Sensori d'immagine allo stato solido (SSIS) serie NXA 1011, 1021, 1031, 1041 per riprese TV in bianco e nero e a colori, CCIR ed NTSC, costruiti in tecnologia MOS che assicura loro una superba uniformità in quasi 350.000 pixels su un chip di 7,5 mm di diagonale di area d'immagine.
- Sono i primi ad aver risolto i problemi tipici degli SSIS, quali la bassa risoluzione e la bassa sensibilità al blu!
E con un sensore a trasferimento di quadro (FT) di soli 66 mm²!
- Con l'SSIS Philips le possibilità di miniaturizzazione e la flessibilità di applicazioni sono innumerevoli.

Per informazioni indicare Rif. P 27 sul tagliando

PHILIPS

DIVISIONE COMPONENTI ELCOMA
PIAZZA IV NOVEMBRE 3 - 20124 MILANO - TEL. 02-67521



Electronic
components
and materials

```

Start Stop Length Name Class
00000H 00063H 00064H TEXT CODE
00064H 0014CH 000E9H DATA DATA
0014EH 0014EH 00000H CONST CONST
0014EH 0014EH 00000H BSS BSS
00150H 010EFH 00FA0H STACK STACK
010F0H 011DAH 000EBH VDI

```

```

Origin Group
0006:0 DGROUP

```

Unresolved externals:

```

chkstk in file(s):
GDT.OBJ(A) GRAFICA.OBJ(grafica.c)
acrused in file(s):
GRAFICA.OBJ(grafica.c)
printf in file(s):
GRAFICA.OBJ(grafica.c)

```

Fig. 4

Fig. 4 - Esempio di listato generato dal linker; si notano gli indirizzi dei vari moduli e le segnalazioni di quelle routines che il linker non è stato in grado di trovare.

Fig. 5 - Tramite l'emulatore il sistema di sviluppo si sostituisce al microprocessore per simularne il comportamento.

Fig. 6 - Tramite la analisi delle prestazioni si possono individuare i colli di bottiglia che rallentano tutta la esecuzione.

to è meglio che venga suddiviso su diversi files; inoltre, per mettere a disposizione di tutti i programmatori le routines di uso generale, si possono creare le cosiddette librerie.

L'operazione di *link* serve a generare un programma finale unico, partendo da diversi files e librerie; una volta generato il modulo finale, il linker provvede ad inserire nel campo indirizzo delle chiamate alle varie subroutine l'indirizzo effettivo a cui queste vengono a trovarsi (figura 4).

Grazie al linker, è possibile lavorare, sia editare che assemblare, su programmi più piccoli che vengono quindi caricati ed elaborati più rapidamente.



Emulazione

Una volta portato a termine lo sviluppo del software è necessario provarlo per verificare che sia in grado di eseguire tutto quanto gli è stato richiesto.

Per questa operazione si usa normalmente l'emulatore, detto anche ICE (In Circuit Emulator) o MAB (Microprocessor Adapter Box), che è dotato di un connettore a zoccolo che si inserisce al posto del microprocessore sul prototipo; in questo modo l'emulatore si sostituisce al microprocessore, simulandone il funzionamento e tenendone sotto controllo i segnali per verificare che tutto proceda correttamente.

Tramite l'emulatore tutto il sistema di sviluppo si sostituisce al microprocessore, consentendo di lanciare l'esecuzione del programma, di arrestarla e di esaminare in qualsiasi momento sia i registri che la memoria e le porte di ingresso/uscita (figura 5).

Normalmente, quando si lavora in emulazione, si devono eseguire correzioni sul programma sorgente; in questa fase è molto importante il tempo che si impiega per uscire dall'emulazione, correggere e rientrare in emulazione; sono avvantaggiati sotto questo aspetto i sistemi dotati di sistema operativo multi-task, come ad esempio lo Unix, perché si possono eseguire le modifiche senza uscire dalla emulazione.

L'aspetto più importante a questo punto è la possibilità di far eseguire il programma alla stessa velocità del sistema finale (emulazione in tempo rea-

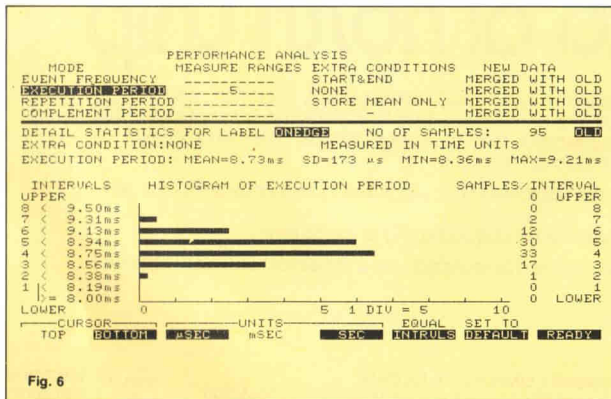


Fig. 6

La nuova serie di multimetri digitali MX 40 Metrix è stata costruita in un contenitore particolarmente robusto e con prestazioni superiori, perciò è indicata per applicazioni professionali nelle più difficili aree di produzione, laboratorio, assistenza tecnica e più in generale dove necessita un multimetro robusto, affidabile e di buone prestazioni.

Il contributo della tecnologia SMD assieme al chip DMM4 (VLSI), sviluppato appositamente dalla ITT Instruments per questa nuova serie di multimetri, rappresenta il più recente stato dell'arte nello sviluppo di multimetri digitali.



METRIX SUPER 4000

Caratteristiche principali della serie MX 40:

- Eccezionali prestazioni nelle misure.
- Selezione automatica o manuale del fondo scala.
- Contenitore robusto in modo tale da proteggere sia lo strumento che l'utilizzatore.
- Disegno ergonomico per un facile utilizzo. • 4000 punti di misura.
- Completamente "waterproofed" per i mod. MX 43, MX 45 e MX 47.
- Funzione "MEM" per memorizzare qualsiasi valore.
- Funzione "MAX" per memorizzare il valore massimo.
- Vero valore efficace per il modello MX 47 sia come AC che AC+DC.
- Misura di corrente con caduta di tensione veramente bassa e protezione di sovraccarico fino alle gamme più alte.

DELO INSTRUMENTS

STRUMENTI DI MISURA

20090 FIZZONASCO PIEVE E. (MI)
Via Piemonte, 14 - Tel. (02) 90722441 r.a. - Tlx 325885 DLI I
Torino: DELO I ovest (011) 4473906 - Roma: Sarti (06) 8125006

Per informazioni indicare Rif. P. 28 sul tagliando

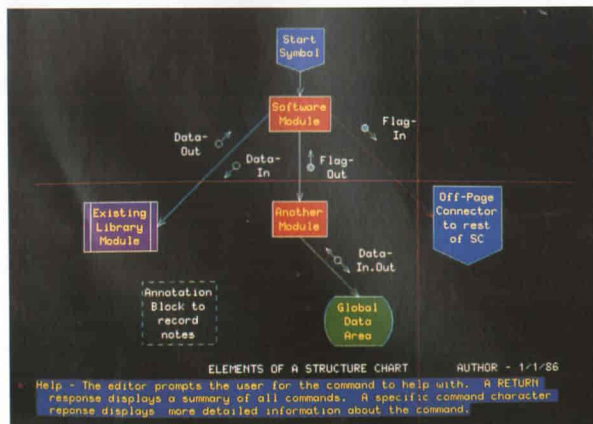
Firenze: Scanner (055) 373474
Bologna: Carrer (051) 223714 - Padova: Farisato (049) 706409
Abruzzo-Molise-Marche: Grannonio (085) 52889

Sono interessato all'MX serie 4000 Metrix
Nome _____
Tel. _____
SEL 2/88



Fig. 7 - Tramite i pacchetti per la analisi strutturata, si possono generare schemi a blocchi del sistema finale, per poi analizzarli automaticamente e scoprire errori ed incompatibilità. (Foto TEKTRONIX)

Fig. 8 - Tramite i pacchetti per il progetto strutturato, si possono creare diagrammi di flusso del programma finale, in modo da scoprire ripetizioni o anche incompatibilità. (Foto TEKTRONIX)



cuni sistemi di sviluppo è quella di mostrare i dati su finestre diverse, tutte sincronizzate con l'emulatore; si possono così seguire, ad esempio, su di una finestra le istruzioni eseguite, su di un'altra i registri e su di un'altra ancora il programma sorgente.

Programmazione delle Eprom

Quando lo sviluppo del programma è terminato, è necessario portare il programma finale su memorie di tipo Eprom, in modo da poterle inserire sul prototipo o sul sistema definitivo.

La programmazione delle Eprom può essere eseguita su programmatori esterni collegati tramite linea seriale, oppure direttamente nel sistema se ciò è previsto.

Il vantaggio del programmatore esterno è che non richiede l'intervento del calcolatore per modifiche di pochi bit; si hanno comunque la scomodità di un apparecchio aggiuntivo ed i tempi di attesa dovuti alla trasmissione seriale.

Analisi delle prestazioni del software

Alcuni sistemi di sviluppo sono dotati della possibilità di eseguire analisi delle prestazioni del software; è possibile calcolare i tempi di esecuzione delle subroutine, la frequenza di accesso a determinate aree di memoria ed altri parametri molto utili nella messa a punto del programma finale.

Tramite questa funzione si possono determinare i cosiddetti *colli di bottiglia*, cioè quelle subroutine che rallentano tutto il sistema e sulle quali è più opportuno andare ad agire (figura 6).

Sui valori misurati si possono eseguire anche indagini statistiche, come calcolo dei valori medio, massimo e minimo e grafici della distribuzione dei valori misurati, per capire se vi sono routine particolarmente anomale e quindi capire in quale particolare punto andare ad eseguire le ottimizzazioni.

Integrazione di tutte le fasi del progetto

Alcuni produttori di sistemi di sviluppo hanno cercato di integrare in un

unico sistema tutte le fasi del progetto; hanno quindi implementato su di un unico calcolatore sia i pacchetti software per lo studio dei circuiti stampati (CAD/CAE), sia la parte di sviluppo software (Assemblatori, Linker ed emulatori).

Per conferire al sistema finale una potenza veramente insuperabile, sono stati aggiunti alcuni pacchetti che consentono la analisi strutturata (SA) ed il progetto strutturato del software (SD).

La analisi strutturata del software viene eseguita già in fase di stesura delle specifiche, per determinare in modo grafico ed evidente la funzionalità del sistema, eliminando errori, ripetizioni ed incompatibilità tra le specifiche (figura 7).

Prima di iniziare la stesura dei programmi, si possono utilizzare i pacchetti per il progetto strutturato, che consentono di stendere le specifiche di tutte le routines e delle loro interazioni, in modo da avere ben chiaro cosa ogni routine deve fare, senza incompatibilità né ripetizioni (figura 8).

Bibliografia

- [1] Development systems: big chips require high level tools. *Williams, Tom, West Coast, Managing Editor, Aseo, Joseph, Field Editor, Computer Design, 01/84, pg 149.*
- [2] Emulators, software transform personal computers into development systems. *Small, Charles H, Associate Editor, EDN, 11/10/83, pg 59.*
- [3] Expanded design cycles demand new development tools. *Adam, John R, Kontron Electronics, Computer Design, 01/84, pg 183, 4 pgs.*
- [4] Focus on development systems: Sophisticated tools abound. *Ohr, Stephan, West Coast Editor, Electronic Design, 11/24/83, pg 189.*
- [5] Long- and short-term factors affect development-system choice. *Pease, Steve, US Instrument Rentals, EDN, 11/10/83, pg 259.*
- [6] Triple-threat instrument debugs μP -based systems. *Lundin, Douglas, Intel, Crovitz, Michael, Intel, Electronic Design, 02/09/84, pg 127.*
- [7] Microprocessor development systems. *Winard, Harold, Electronic Design, 06/19/86, pg 139.*
- [8] Test engineering: another chore for today's designers. *Yates, Warren, Associate Editor, Electronic Products, 10/01/86, pg 47.*
- [9] Timing analyzers keep pace with high-speed logic. *Everett, Chris, Regional Editor, EDN, 07/24/86, pg 118.*
- [10] μP simulators let you debug software on an IBM PC. *Wright, Maury, Regional Editor, EDN, 12/11/86, pg 196.*



Mod. 5320

Mod. 5310



LA NUOVA LINEA DI

TERMINALI STAMPANTI

IN GRADO DI SODDISFARE

LE MAGGIORI ESIGENZE

DELL'UTENZA PROFESSIONALE

DISPONIBILI PRESSO:

teleprinter s.n.c.

Via M. Dal Re, 25 - 20156 MILANO
Telefoni (02) 322.328 - 322.952

SISTEMI DI SVILUPPO

Situazione e tendenze del mercato

Dal grafico di *figura 1*, raffigurante l'andamento nel tempo del mercato dei sistemi di sviluppo, si può rilevare come questo abbia continuato a crescere ad un tasso del 20/30 % annuo fino a circa la fine del 1985. Dal 1986 in poi si è avuta una stasi apparentemente inspiegabile.

I dati presentati in *figura 1* sono in milioni di dollari, per cui risulta mascherato l'effetto dovuto alla caduta del dollaro: se gli stessi dati fossero presentati in lire, convertiti al cambio medio di ogni anno, il 1986 avrebbe una cifra d'affari più bassa del 10% rispetto al 1985.

È evidente che la riduzione dei prezzi dei sistemi di sviluppo, in un mercato in forte crescita in termini numerici perché legato al mondo dei microprocessori, non è sufficiente a spiegare una flessione così netta.

Il mercato dei sistemi di sviluppo, in continua e rapida crescita fino al 1985, sta conoscendo un periodo di stasi particolarmente intenso e prolungato; ciò è dovuto a diversi fattori, tra cui la possibilità di utilizzare come unità centrale un Personal Computer al posto di costosi sistemi dedicati unicamente allo sviluppo del software per i microprocessori.

Renato Peroni

Emulatori basati su Personal Computer

I sistemi di sviluppo sono stati tradizionalmente macchine complete, in grado di seguire le fasi di preparazione dei programmi sorgenti, di assemblaggio e compilazione ed infine di integrazione con il prototipo a disposizione del codice ottenuto. Essi erano quindi composti da uno o più emulatori e da una unità centrale per il loro controllo e per lo sviluppo del software.

Naturalmente le operazioni compiute dall'unità centrale si sarebbero potute



te eseguire su qualsiasi calcolatore, ma i costi erano tali da non giustificare l'operazione.

La continua discesa dei prezzi dei Personal Computer ha però cambiato radicalmente la situazione, favorendo, come si può rilevare dal confronto delle figure 2 e 3, le ditte produttrici di emulatori e di software di sviluppo per Personal Computer.

Un sistema di sviluppo composto da emulatori e Personal Computer risulta quindi di costo inferiore rispetto ai sistemi completi ed inoltre presenta un altro vantaggio non trascurabile: quando non è utilizzato per lo sviluppo del software né per il controllo dell'emulazione, il Personal Computer può essere dedicato ad altre applicazioni.

È evidente che in questo caso la cifra d'affari che prima ricadeva completamente nel mercato dei sistemi di sviluppo viene ora condivisa con quello dei Personal Computer.

Utilizzo di grossi calcolatori per lo sviluppo software

Vi sono comunque molti casi in cui le prestazioni fornite dalla combinazione di emulatori e Personal Computer non sono sufficienti per soddisfare le necessità dell'utilizzatore.

Il caso più frequente in cui è necessario ricorrere ad un sistema di sviluppo è un grosso progetto su cui lavorano diverse persone: si presenta la necessità, a progetto ultimato, di riunire ed inte-



grare fra loro le diverse parti per poter procedere ad una rapida messa a punto; per questo è quindi necessario avere un archivio unico, come quello messo a disposizione da un sistema di sviluppo multi-utente.

Anche in questo caso, la riduzione dei prezzi dei grossi calcolatori sta proponendo nuove ed interessanti soluzioni: collegando gli emulatori per Personal Computer a grossi calcolatori scientifici, come ad esempio il Vax della Digital, si hanno a disposizione una grande potenza di calcolo, la multi-utenza ed emulatori di costo molto contenuto.

Gli emulatori, serie MICE-16 della Microtek International servono a sviluppare software per i microprocessori a 16 bit della Motorola (68000, 68008 e 68010) e della Intel (8086 e 8088 con il coprocessore 8087).

Fig. 1 - L'andamento nel tempo del mercato dei sistemi di sviluppo mostra un periodo di stasi durante il 1986.

MINI-IE

La NEC produce un emulatore a basso costo, basato su di un Personal Computer, che consente di sviluppare software per i propri microprocessori μ PD70208 (V40) e μ PD70216 (V50). Esso è composto da una interfaccia parallela, da inserire sul bus del Personal Computer, e da un adattatore per il V40 o il V50, comprendente 64 Kbyte di memoria RAM, 8/16 Kbyte di ROM e la logica di controllo.

La caratteristica più interessante è costituita dal pacchetto AFD-Sym (Advanced Fullscreen Debugger), che è un adattamento del pacchetto AFD-Pro della AdTEC, dotato di una interfaccia verso l'utente molto semplice ed immediata.

Per poter operare in modo simbolico, si può caricare una tabella, delle dimensioni massime di 64 Kbyte, ed esaminare o variare il contenuto della memoria oppure attivare i breakpoint, facendo riferimento ai simboli in essa contenuti.

Un'altra caratteristica molto interessante è la possibilità di dividere il video in due finestre, in cui si possono mostrare i dati contenuti in due diverse aree di memoria; questi dati possono anche essere disassemblati oppure associati alla relativa istruzione del programma sorgente ad alto livello.

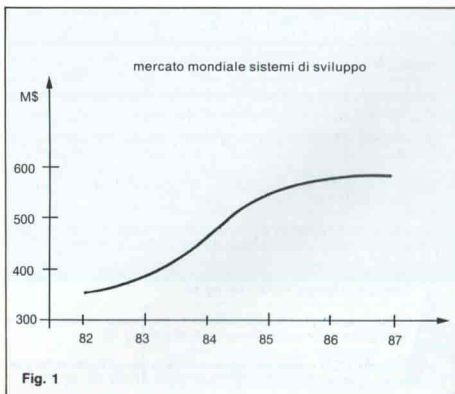
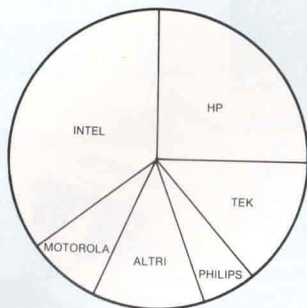
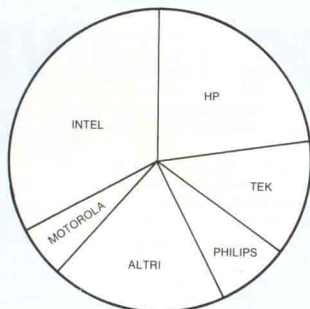


Fig. 1



ALTRI comprende principalmente:
Ashling, Microtek, Zax, Kontron,
Applied Microsystems, ecc.

Fig. 2



ALTRI comprende principalmente:
Ashling, Microtek, Zax, Kontron,
Applied Microsystems, ecc.

Fig. 3

Fig. 2 - La suddivisione del mercato dei sistemi di sviluppo del 1984 mostra che vi sono pochi concorrenti a spartirsi l'80 % del mercato.

Fig. 3 - La suddivisione del mercato dei sistemi di sviluppo del 1986 mostra la crescita di una serie di costruttori di emulatori da collegare a Personal Computer.

Anche in questo caso una discreta fetta della cifra d'affari dei sistemi di sviluppo viene eliminata, a favore dei grossi calcolatori.

Integrazione in grossi centri di progetto

Un'altra soluzione molto interessante, proposta sia da alcuni costruttori di sistemi di sviluppo che da costruttori di stazioni CAD/CAE, è il centro di progettazione integrato: un unico grosso sistema consente il progetto dell'hardware, lo sviluppo del software ed il con-

trollo di più emulatori.

In alcuni casi questo sistema è in grado anche di eseguire simulazioni del software del microprocessore sullo schema dell'hardware, senza la necessità quindi di un prototipo a disposizione.

In questo caso il sistema di sviluppo si riduce ad un certo numero di terminali collegati all'unità centrale ed ai relativi emulatori.

In questo caso una parte della cifra d'affari dei sistemi di sviluppo viene trasportata nell'area dei sistemi CAD/CAE.

Conclusioni

Da quanto visto finora ci si rende conto che il mondo dei sistemi di sviluppo non è in declino, come le cifre tenderebbero a far credere, ma ha subito la concorrenza di altri sistemi elettronici che, per via della grande diffusione, sono prodotti in grande quantità ed a prezzi nettamente inferiori.

I sistemi di sviluppo si stanno orientando in due opposte direzioni: gli emulatori a basso costo ed i grossi centri di progettazione. Il classico sistema di sviluppo sta scomparendo, per via del prezzo alto rispetto alle prestazioni, e viene superato da sistemi di prezzo inferiore o di prestazioni superiori.

Bibliografia

- [1] Design resources combine for software. Marshall, John, Hewlett-Packard; *Electronic Products*, 04/15/85, pg 133.
- [2] Integrated Development Tools. Small, Charles H, Associate Editor; *EDN*, 11/29/84, pg 117.
- [3] Bringing order out of chaos in software design. Wolfe, Alexander, *Software/Microsystems Editor*; *Electronics*, 11/04/85, pg 30.
- [4] Development systems target software intensive projects. Goering, Richard, *Field Editor*; *Computer Design*, 03/15/86, pg 55.
- [5] Instruments makers look toward CAE integration. Goering, Richard J, *Field Editor*; *Computer Design*, 11/01/85, pg 38.
- [6] Portable systems reduce cost for microprocessor development work. Goering, Richard, *Field Editor*; *Computer Design*, 01/15/86, pg 40.
- [7] Powerful OEM computer systems double as multiuser software-development stations. Small, Charles H, Associate Editor; *EDN*, 01/09/86, pg 51.

400 Ms/sec



Mod. 4072



Mod. 1604

GOULD Oscilloscopi a memoria digitale

400 Ms/sec, 2 o 4 canali, plotter incorporato

L'evoluzione degli oscilloscopi a memoria digitale GOULD continua: i modelli della nuova generazione 4072, 4074 e 1604 rappresentano le tappe più recenti e significative di questa evoluzione. Con due convertitori A/D da 400 Msamples/sec, plotter a colori incorporato, auto set-up, doppia base dei tempi, interfaccia IEEE-488 e RS 423, i modelli 4072 e 4074 a 2 e 4 canali d'ingresso offrono la massima velocità di campionamento e numerose prestazioni esclusive a prezzi competitivi. Quando l'applicazione richiede la massima capacità di memoria, la soluzione vincente è Gould 1604: 4 canali d'ingresso, 10 Kword/canale, 20 Ms/sec, plotter incorporato, auto set-up, post trigger delay, il tutto ad un prezzo estremamente interessante. Il tastierino opzionale, Processore di forme d'onda, aggiunge flessibilità operativa ai modelli citati e consente la elaborazione, la misura e l'analisi dei segnali memorizzati. La gamma degli oscilloscopi a memoria digitale Gould comprende anche i modelli 1421 e 1425 a 2 Msamples/sec, portatili e a basso costo; i modelli 4030 e 4035 a 20 Ms/sec e 4050 a 100 Ms/sec.

4 canali, 10 Kword/canale
20 Msamples/sec

Per informazioni indicare Rit. P 30 sul tagliando



strumentazione elettronica • sistemi per l'automazione

elettronucleonica s.p.a.

MILANO - Piazza De Angeli, 7 - tel. (02) 49.82.451
TORINO - Corso Svizzera, 185 - tel. (011) 74.93.886
ROMA - Viale Ermino Spalla, 41 - tel. (06) 50.41.216
Agenti: MODENA (059) 37.44.26 - NAPOLI - (081) 86.34.459

elettronucleonica S.p.A.

Desidero:

- maggiori informazioni sugli Oscilloscopi a memoria digitale Gould
 - ricevere un'offerta del Modello
 - ricevere il nuovo Catalogo Generale Gould
- Nome e Cognome _____
Ditta o Ente _____
Indirizzo _____





64000-UX

Un sistema di sviluppo che si integra in un grosso centro di progetto

Il sistema di sviluppo HP 64000, per il quale sono stati preparati anche numerosi pacchetti di supporto alla analisi del software, può ora essere inserito nel DesignCenter della HP, del quale diventa una stazione periferica. Si può così sfruttare la potenza di un grosso calcolatore, come l'HP 9000 o il VAX Digital, ed anche portare avanti lo sviluppo del software e dell'hardware in un unico centro di progetto.

Renato Peroni

Il sistema di sviluppo HP 64000 può ora anche essere integrato con il DesignCenter HP, che è un grosso sistema per il progetto di schede a circuito stampato e di circuiti integrati.

Il completo sviluppo di una scheda, sia dal punto di vista hardware che software, viene quindi portato avanti su di una unica unità centrale; i vantaggi di questa scelta sono sia la possibilità di procedere in parallelo con hardware e software che l'avere un archivio unico per tutto il progetto.

L'unità centrale di questo sistema è un HP 9000 serie 300 con sistema operativo HP-UX, che è una versione dello Unix System V; questo sistema offre caratteristiche molto interessanti come potenza di calcolo e come collegabilità in rete locale.

Per il DesignCenter esistono potenti pacchetti software per la introduzione e la simulazione di circuiti elettrici e per il progetto di schede a circuito stampato.

Una delle possibilità offerte dall'HP 9000 è la simulazione della scheda che si sta progettando; l'integrazione con l'ambiente di sviluppo software permette di inserire anche il codice oggetto nella simulazione, verificandone così il comportamento prima ancora di possedere un prototipo.

Configurazione

Il classico sistema di sviluppo HP 64000 è composto dalle stazioni di lavoro HP 64100 e HP 64110 (V. figura 1), che possono operare singolarmente o essere trasformate in stazioni periferiche del calcolatore HP 9000.

La versione HP 64120 (V. figura 2) invece opera solamente se collegata ad un grosso calcolatore, come ad esempio, oltre che ad un HP 9000, ad un VAX Digital, ed è un box in grado di contenere fino a 10 schede di emulazione, di acquisizione logica o di programmazione di eprom.

Si possono collegare fino a 4 box HP 64120 ad ogni HP 9000 e, se necessario, più HP 9000 possono essere collegati ad un grosso calcolatore, come il VAX Digital, attraverso una rete Ethernet ad alta velocità.

Nelle figure 3 e 4 si possono vedere due possibili collegamenti tra le stazioni di lavoro e l'unità centrale.

L'ambiente di lavoro, per lo sviluppo del software e per la emulazione, che viene utilizzato sull'HP 9000 viene denominato HP 64000-UX.

Le schede utilizzate all'interno dell'HP 64120 sono compatibili con quelle dell'HP 64100/64110.

Famiglia Teamwork

I pacchetti della famiglia Teamwork sono stati studiati per tenere sotto controllo tutte le fasi dello sviluppo del software, in particolare nel caso in cui diverse persone operino sullo stesso progetto.

In effetti, come si può rilevare dallo schema di figura 5, i fattori che entrano in gioco durante il progetto software sono così tanti che potrebbero creare notevole confusione.

Il pacchetto HP Teamwork/SA (V. figura 6) è stato studiato proprio per questo compito e consente di rappresentare graficamente le specifiche del sistema finale, in modo da evitare errori, incongruenze e ripetizioni; il metodo seguito è quello definito da Yourdon e De Marco.

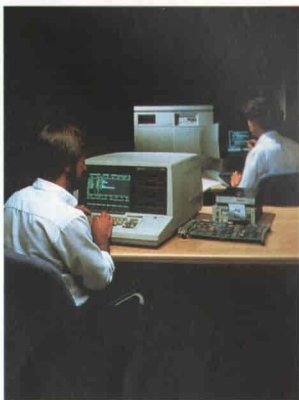


Fig. 1 - Il sistema di sviluppo HP 64000 può ora essere integrato con il DesignCenter, del quale diventa una stazione di lavoro per lo sviluppo del software.

Fig. 2 - Il box HP 64120 può contenere fino a 10 schede di emulazione, di acquisizione o di programmazione di eprom; esso è controllato da un HP 9000 serie 300.

Fig. 3 - Il box HP 64120 deve essere collegato ad un calcolatore HP 9000 serie 300 per poter funzionare; volendo aumentare la potenza di calcolo ci si può collegare in linea seriale con un VAX Digital.

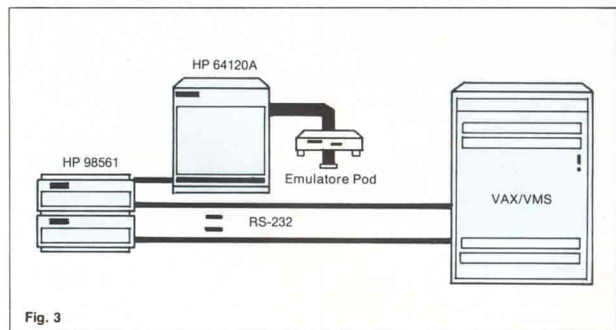


Fig. 3

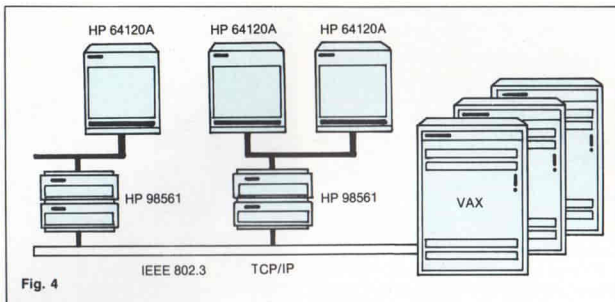
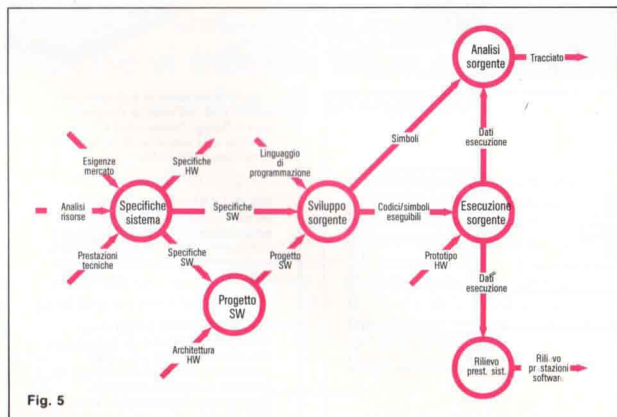


Fig. 4 - Ogni HP 9000 può supportare fino a 4 stazioni HP 64120 ed inoltre più HP 9000 possono essere collegati ad un VAX Digital tramite una rete Ethernet ad alta velocità.

Fig. 5 - Durante lo sviluppo del software il numero di fattori che entrano in gioco è molto alto, soprattutto quando diverse persone operano sullo stesso progetto.

Fig. 6 - Il pacchetto HP Teamwork/SA consente di visualizzare graficamente le specifiche del sistema finale.

Fig. 7 - Il pacchetto HP Teamwork/SD consente di visualizzare in modo grafico i vari moduli che compongono il software e le interazioni fra di essi.



La fase più importante di questa analisi strutturata è la definizione del Diagramma di Flusso dei Dati (DFD = Data Flow Diagram), che viene creato e mantenuto tramite un editor sintattico appositamente preparato; anche la definizione delle specifiche dei vari processi e del significato dei dati vengono preparati tramite editor specializzati.

Il pacchetto Teamwork/RT aggiunge al Teamwork/SA anche la potenza necessaria per gestire applicazioni software in tempo reale, in cui più processi devono operare contemporaneamente ed in modo sincronizzato; in questo caso le specifiche vengono definite tramite due diagrammi: il già visto DFD ed il CFD (Control Flow Diagram).

Fa parte dell'HP Teamwork anche

un pacchetto di controllo di consistenza dei dati, per individuare errori sia all'interno delle varie strutture (Diagrammi di Flusso, definizione dei processi e dei dati) che nelle relazioni che intercorrono fra di esse.

Il pacchetto HP Teamwork/SD consente di visualizzare in modo grafico i vari moduli che compongono il software e le relazioni esistenti fra di essi; l'esattezza e la qualità del software possono poi essere analizzate con alcuni procedimenti automatici.

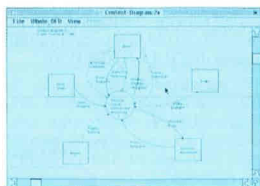
Assemblatori e compilatori

Per la introduzione e la manutenzione del codice sorgente sono disponibili 4 diversi programmi di editor: "vi", "ed", "emacs" ed "sk"; "vi" ed "ed" sono standard Unix, dei quali il primo è di tipo "screen oriented" ed il secondo tipo "line oriented".

Il pacchetto "emacs" è abbastanza diffuso nel mondo dello sviluppo software ed è stato sviluppato da terzi per l'HP 9000; l'editor "sk" è derivato da quello che gira su HP 64000, di cui mantiene tutte le funzionalità, compresa la sintassi guidata da softkeys.

Se utilizzato su di una stazione di lavoro ad alta risoluzione, l'"sk" consente di visualizzare 40 righe di 120 caratteri, divisibili in finestre in cui appaiono files diversi.

Per esempio in figura 8 sono mostrate contemporaneamente due finestre di

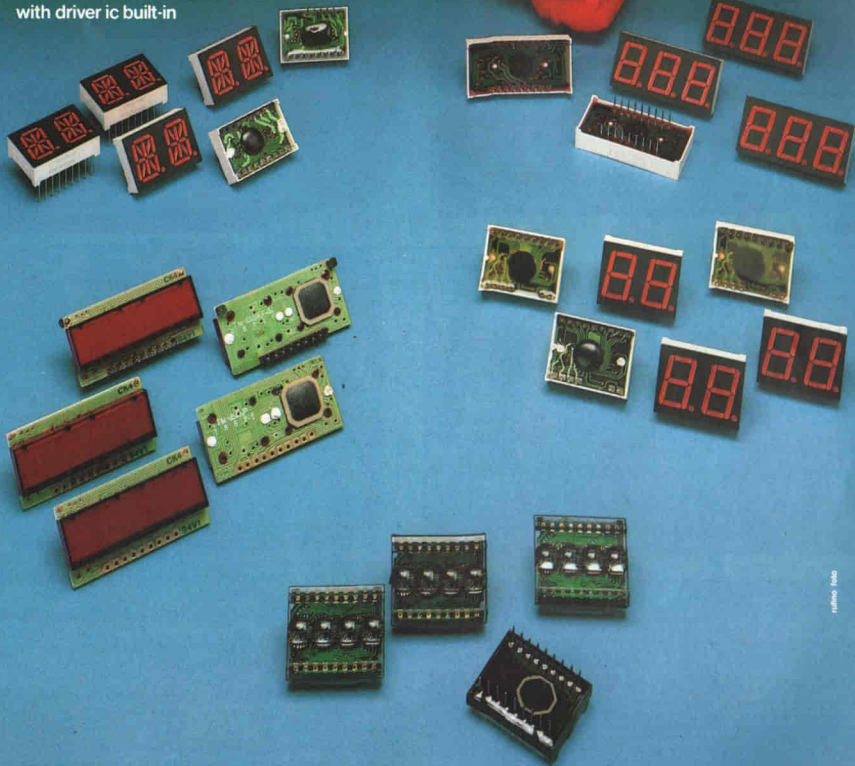


TAIWAN LITON



ALPHANUMERIC INTEGRAL DISPLAYS
with memory / decoder / driver

LED NUMERIC DISPLAYS
with driver ic built-in



AGENTE ESCLUSIVO PER L'ITALIA

PE PAN ELEKTRON

Via Mosè Bianchi, 103 - 20149 Milano
Telefono: (02) 464582-4968805 Telex: 325074 PANELK

■ AGENTE
● DISTRIBUTORE

- **WELT ELECTRONIC S.r.l.**, Via Villa Demidoff 103, 50127 Firenze.
Tel. 055/4379933
- **I.E.C. S.n.c. di Ingrò F. & C.**, Via Mainetti 8 Rosso, 16148 Genova.
Tel. 010/389227-389518
- **PRAVISANI Giacomo**, Via XXIV Maggio 25, 35030 Tencarola (PD).
Tel. 049/720908-624784

- **MIANDRO Osvaldo**, Via C. Colombo 220, 62012 Civitanova Marche (MC).
Tel. 0733/70474
- **E.C.R. S.r.l.**, Via G. Cesare 17, 10154 Torino.
Tel. 011/858430-278867
- **EMMEPI ELETTRONICA S.d.f.**, Via Fattori 28/D, 40133 Bologna.
Tel. 051/382629
- **DIGITEL ELETTRONICA S.r.l.**, Via Rocca Imperiale 43, 00040 Roma.
Tel. 06/6175019-6175035
- **ARCO ELETTRONICA S.r.l.**, Via Milano 22/24, 20083 Gaggiano (MI).
Tel. 02/9081812

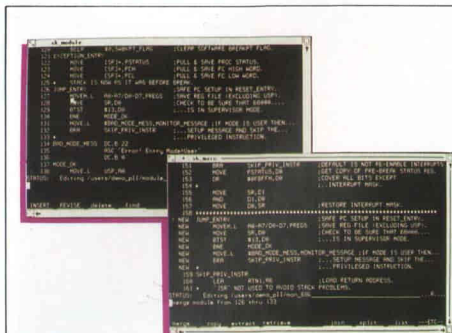


Fig. 8

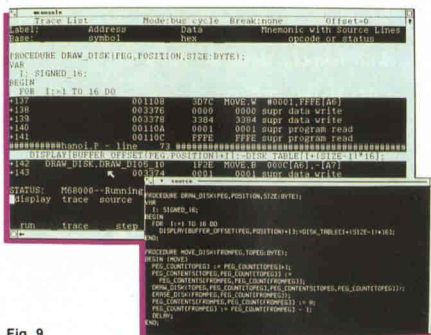


Fig. 9

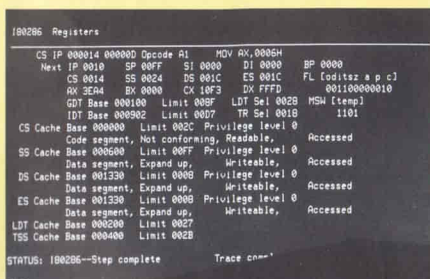
CARATTERISTICHE DELL'EMULATORE HP 64228S

Questo emulatore fornisce la completa emulazione e il supporto software per il microprocessore Intel 80286. Esso lavora ovviamente nell'ambiente di sviluppo HP 64000.

Oltre alle tipiche capacità di emulazione offerte dagli emulatori HP, l'HP 64228S possiede caratteristiche specifiche per fornire le funzioni particolari dell'80286.

Le caratteristiche dell'emulatore HP 64228S comprendono:

- esecuzioni in tempo reale fino a 8 MHz con stati di non-attesa;
- supporto completo di modi ad indirizzamento reale (compatibilità) e ad indirizzamento virtuale protetto;



- fino a 1 Mbyte di memoria di emulazione (richiesti stati di non-attesa);
- memoria di emulazione strutturata in mappe a blocchi da 4 Kbyte, strutturabile in mappe per lo spazio completo di indirizzamento fisico da 16 Mbyte dell'80286;
- prelevamento di istruzioni da code in tempo reale implementato nell'hardware;
- modi di analisi duale: tracciamento non intrusivo in tempo reale di attività di ciclo del bus o flusso di istruzioni eseguite;
- compatibilità col coprocessore (80287);
- nessuna restrizione NMI;
- visualizzazione dei registri dell'80286 (con visualizzatore nascosto) e tabelle specifiche del sistema dell'80286 comprendenti parole chiave TSS, IDT, GDT e LDT;
- specifica della memoria RUN, RUN FROM, DISPLAY/MODIFY, punti di arresto software e specifica di traccia usando indirizzi virtuali;
- supporto di indirizzamento virtuale per sistemi a rilocazione dinamica;
- specifica di indirizzamento simbolico;
- visualizzazioni di indirizzamento virtuale o fisico per memoria e analisi;
- strumenti di sviluppo software per supporto reale, protetto e misto (modo duale).

Poiché il microprocessore 80286 ricerca le istruzioni prima di eseguirle, non tutte le istruzioni che compaiono sul bus del processore vengono eseguite. Ciò rende difficile determinare il flusso di programma da un visualizzatore di traccia.

L'emulatore HP 64228S fornisce una notevole potenzialità in quest'area prelevando in tempo reale dalla coda il flusso di istruzioni eseguite.

Il prelievo delle code facilita la determinazione del flusso di istruzioni eseguite e fornisce punti a scatto accurati ed affidabili per l'analisi. Inoltre, il flusso di istruzioni prelevate dalla coda consente di qualificare tracciamenti analitici sia sui dati che sulle informazioni.

L'HP 64228S fornisce anche il modo operativo alternato, che permette l'analisi di informazioni del ciclo del bus. Questo fornisce una visuale completa di ogni attività del bus, che potrebbe risultare d'importanza primaria per i progettisti di sistemi.

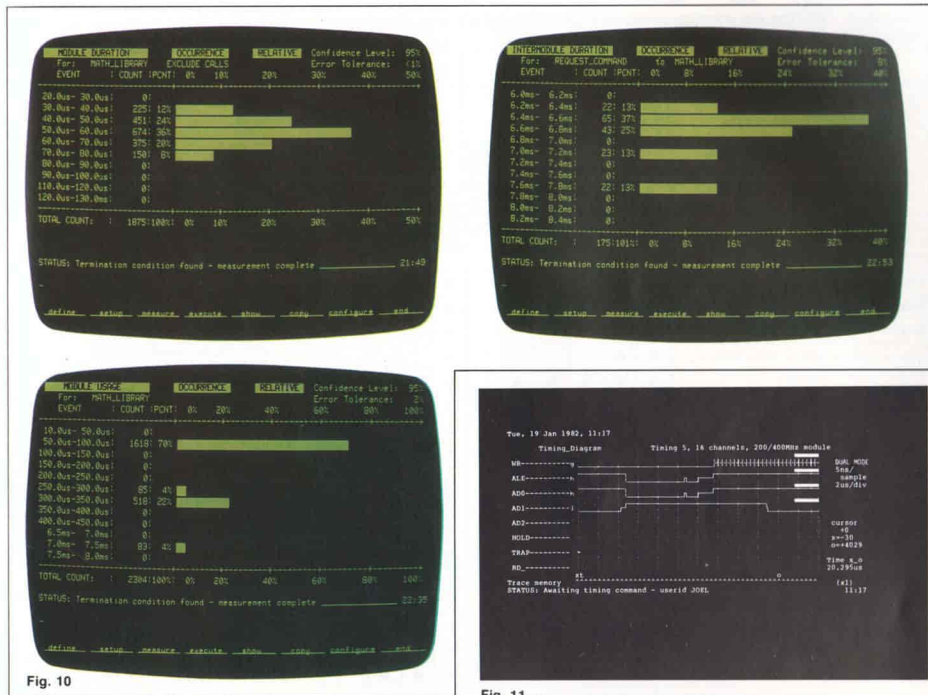


Fig. 10

Fig. 11

25 righe di 80 caratteri nel momento in cui una parte di un file viene riversata nell'altro.

Per quanto riguarda la conversione nel programma oggetto finale, sono disponibili assemblatori, linker, compilatori C, Pascal e PL/M per tutti i microprocessori più diffusi (V. tabella 1), che possono girare sia sull'HP 64000 che sull'Host Computer.

Emulatori e Debugger ad alto livello

Per verificare il software preparato sono disponibili gli emulatori per i microprocessori più diffusi (V. tabella 1). Quando si opera con linguaggi ad alto livello, i dati presenti nella memoria di traccia possono essere visualizzati contemporaneamente nel formato del linguaggio sorgente e nella sequenza di

istruzioni eseguita dal microprocessore (V. figura 9).

Le variabili vengono richiamate con il loro nome e vengono visualizzate nel formato utilizzato nel programma sorgente. Anche i breakpoints e le misure di tempo si possono impostare utilizzando i nomi e le istruzioni del programma originale.

Tutte le operazioni vengono eseguite senza alterare il codice finale e senza introdurre ritardi nella esecuzione.

Ottimizzazione del codice finale

Per ottimizzare il codice oggetto finale è disponibile una opzione in grado di analizzare le prestazioni del software e visualizzare i risultati sotto forma di istogrammi e tabelle (V. figura 10). Questa opzione può funzionare in 6

Fig. 8 - L'editor "sk" consente di visualizzare su di una stazione di lavoro ad alta risoluzione fino a 40 righe di 120 caratteri, anche divisi in diverse finestre.

Fig. 9 - Quando si opera con linguaggi ad alto livello, i dati acquisiti possono essere presentati contemporaneamente nel formato del linguaggio sorgente e nella sequenza eseguita dal microprocessore.

Fig. 10 - L'opzione di analisi delle prestazioni del software consente di ottimizzare il programma finale misurando l'utilizzo di diverse routines e aree di memoria.

Fig. 11 - L'analizzatore di stati logici opzionale consente di acquisire info a 400 MHz o fino a 32 canali, anche utilizzando una doppia soglia.

Tabella 1 - Elenco dei microprocessori supportati dal sistema di sviluppo HP 64000-UX

	Microprocessore	Supporto su HP64000					Software per Host				
		Emulatore	Assemblatore e linker	Compilatore Pascal	Compilatore C	Preprocessore e Analisi di Stato	Analisi software ad alto livello	Sistema di assemblaggio/link	Ambiente Pascal	Ambiente C	Ambiente PL/M
Fairchild	F9450	●	●					●			
Hitachi	HD 6301V/6303R	●	●	●	●				●	●	
Intel	8048/8049	●	●					●			
	8051/8751/8031	●	●					●			
	8080 *	●	●	●	●	●		●	●	●	
	8085	●	●	●	●	●		●	●	●	
	8086/80C86	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	8088/80C88	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	80186	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	80188	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	80286 *	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Motorola	6800/68A00/68B00 *	●	●	●	●	●		●	●	●
	6802/6808 *	●	●	●	●	●		●	●	●	
	6801/6803	●	●	●	●	●		●	●	●	
	6805R/6805U	●	●					●			
	6805P	●	●					●			
	6809/68A09/68B09	●	●	●	●	●		●	●	●	
	6809E/68A09E/68B09E	●	●	●	●	●		●	●	●	
	146805E2	●	●					●			
	146805G2	●	●					●			
	68000	●	●	●	●	●		●	●	●	
	68008	●	●	●	●	●		●	●	●	
	68010	●	●	●	●	●		●	●	●	
	68020				●						
NEC	70116	●	●	●	●	●		●	●	●	
	70108	●	●	●	●	●		●	●	●	
National	NSC800	●	●	●	●	●		●	●	●	
Texas Instruments	TMS32010/320M10 *	●	●					●			
Zilog	Z8001	●	●	●	●	●		●	●	●	
	Z8002	●	●	●	●	●		●	●	●	
	Z80 *	●	●	●	●	●		●	●	●	
	Definibile dall'utente	●	●			●		●			
	ROM	●	●					●			
	Chip microprogrammabili (bit slice)	Sistema di sviluppo general-purpose con controllo dell'esecuzione ed analisi di stato									

modi diversi:

- Memory Activity: si possono definire 12 diverse aree di memoria e misurare il numero di accessi alle celle di ognuna di esse.
- Program Activity: si possono definire 12 diverse routines e misurare il tempo impegnato da ognuna di esse.
- Module Duration: per una determinata routine si può calcolare l'andamento dei tempi di esecuzione e farne una analisi statistica.
- Module Usage: per una determinata routine si può calcolare il tempo che intercorre fra la fine di una esecuzione e l'inizio della successiva e farne una analisi statistica.
- Intermodule Duration: si possono definire due routines ed analizzare il tempo che intercorre fra la fine della prima e l'inizio della seconda.
- Intermodule Linkage: si possono definire fino a sei coppie di moduli ed analizzare quante volte il programma in esecuzione passa dal primo al secondo modulo della coppia.

Analizzatore di stati logici

Per analizzare in dettaglio il comportamento del prototipo sotto test è disponibile una opzione di analizzatore di stati logici da inserire nel sistema di sviluppo.

L'opzione è composta da due schede, una di controllo e l'altra di acquisizione, che forniscono un totale di 8 canali; si possono aggiungere altre schede di acquisizione fino ad un massimo di 32 canali contemporanei.

La frequenza massima di acquisizione è di 200 MHz se si opera in modo asincrono e di 125 MHz se si opera in modo sincrono. La profondità di memoria è di 4060 parole e la soglia può essere sdoppiata per le analisi dei tempi di transizione e dell'immunità al rumore.

Operando in modo "fast", il numero di canali viene dimezzato, ma la frequenza massima viene portata a 400 MHz e la profondità di memoria diventa di 8140 parole.

La funzione di trigger è molto potente ed è anche sensibile ai glitches di 3 ns; inoltre è possibile sincronizzare i trigger degli analizzatori di stati logici con quelli degli emulatori. ■

INCREDIBILE



PCW 9512: l'assoluto della macchina per scrivere.

Dal calamaio alla penna a sfera, dalla macchina per scrivere al PCW 9512 Amstrad.

Monitor ad alta risoluzione (90 colonne per 32 righe a fosfori bianchi), tastiera italiana, memoria RAM 512 Kbyte, stampante a margherita intercambiabile con perfetta qualità lettera a stampa bidirezionale, e programmi applicativi: per l'elaborazione dati, per la personalizzazione delle lettere, per la segnalazione e la correzione degli errori di ortografia. Tutto questo a L. 099.000 + IVA.

PCW 8256: come una macchina per scrivere più versatile di una macchina per scrivere.

Il miglior sistema per scrivere, archiviare, impaginare, stampare, comporre e modificare testi facilmente e velocemente... senza essere per forza grandi "scrittori". Un sistema assolutamente completo composto da una tastiera italiana, uno schermo video ad alta risoluzione (90 colonne per 32 righe), un'unità integrata a microdischi, una stampante veloce (90 cps standard e 20 cps near letter quality) e un programma di scrittura veloce completamente redatto in italiano. Tutto a L. 799.000 + IVA.



Personal Computer PC 1640: ogni soluzione è ad alta definizione.

Il primo Personal Computer professionale che può permettersi contemporaneamente un'altissima risoluzione grafica, sia in bianco e nero che a colori, e un prezzo veramente accessibile. Risoluzione a colori EGA di 640 x 350 punti o Hercules 720 x 350 in bianco e nero. Superveloce (CPU 8086 a 8 Mhz) ma semplice da usare. PC 1640 Amstrad è compatibile MS-DOS, in grado cioè di utilizzare la più ampia libreria di programmi attualmente in commercio. PC 1640 Amstrad è disponibile nelle versioni:

PC 1640 SD-MD bin, Singolo Drive 360K	L. 999.000 + IVA
PC 1640 DD-MD bin, Doppio Drive 360K	L. 1.249.000 + IVA
PC 1640 HD-MD bin, Hard Disk 20 Mb	L. 1.999.000 + IVA
PC 1640 SD-CD col, Singolo Drive 360K	L. 1.349.000 + IVA
PC 1640 DD-CD col, Doppio Drive 360K	L. 1.599.000 + IVA
PC 1640 HD-CD col, Hard Disk 20 Mb	L. 2.349.000 + IVA
PC 1640 SD-ED col, Alta Def., Singolo Drive 360K	L. 1.999.000 + IVA
PC 1640 DD-ED col, Alta Def., Doppio Drive 360K	L. 1.849.000 + IVA
PC 1640 HD-ED col, Alta Def., Hard Disk 20 Mb	L. 2.599.000 + IVA

Video grafico, Tastiera, Mouse, RAM 640 K, software: MS-DOS e GEM indicat. IQ 3500

Stampante a matrice di punti a 24 aghi su 80 colonne. Stampa "letter-quality", velocità 160 cps standard e 54 cps altissima qualità, oltre 100 stili di stampa, bassa rumorosità, compatibile IBM e Epson, prezzo 749.000 lire + IVA.

DMP 4000
Stampante a matrice di punti su 132 colonne. Stampa grafica, velocità 200 cps standard e 50 cps near letter quality, oltre 100 stili di stampa, compatibile IBM e Epson, prezzo 649.000 lire + IVA.

DMP 3160
Stampante a matrice di punti su 80 colonne. Stampa grafica, velocità 160 cps standard e 40 cps near letter quality, oltre 100 stili di stampa, caricamento frontale, compatibile IBM e Epson, prezzo 369.000 lire + IVA.

"SERVIZIO PRONTO AMSTRAD"
Per informazioni telefonare al
02/2152651

Un eccezionale rapporto qualità-prezzo che caratterizza l'intera produzione Amstrad, frutto di una precisa filosofia aziendale: produrre apparecchiature elettroniche in grandi quantitativi per mantenere prezzi estremamente accessibili ed ottenere una qualità superiore garantita in Italia da una solida struttura di 72 centri specializzati: garanzia 1 anno.



AMSTRAD S.p.A.
20156 MILANO - Via Riccione, 14

Per un rapido addestramento all'uso dei prodotti Business, sono disponibili corsi in cassetta audio presso i punti vendita.

Per informazioni più dettagliate sui prodotti è in vendita in edicola la rivista AMSTRAD MAGAZINE (Ed. JCE).

Dal 15 febbraio al 31 marzo chi acquisterà un PCW Amstrad portando la vecchia macchina per scrivere (anche non funzionante), usufruirà di uno sconto di L. 100.000.



I prodotti Amstrad sono disponibili presso le catene Expert (pag. gialle, cat. elettrodomestici), SINGER-EHP (02-646781) ed altri numerosi punti di vendita.

Per informazioni inviare a: AMSTRAD S.p.A. 20156 MILANO - Via Riccione, 14

SEL. 2/88

Nome _____ Cognome _____ Soc. _____
Via _____ CAP _____
Città _____ Prov. _____ Tel. _____

Per informazioni indicare RH. P 32 sul tagliando





Una serie completa di prodotti per lo sviluppo del software

La Tektronix è in grado di offrire una famiglia di prodotti, denominata "CASE" (Computer Aided Software Engineering), che può aiutare il progettista software in qualsiasi fase dello sviluppo di un programma, dalla stesura delle specifiche agli aggiornamenti nel tempo.

Come si può vedere in *figura 1*, la Tektronix ha individuato 7 fasi fondamentali nello sviluppo di un nuovo progetto software:

- 1) Analisi e definizione delle specifiche.
- 2) Progetto (definizione dei moduli e delle loro interazioni).
- 3) Prototipo (Verifica che i programmi sorgenti rispettino le specifiche).

La Tektronix propone una serie veramente interessante di prodotti per lo sviluppo del software, denominata "CASE" (Computer Aided Software Engineering); questa serie comprende pacchetti per la preparazione del software e sistemi di sviluppo per l'integrazione con l'hardware. I prodotti CASE trovano applicazione in qualsiasi fase dello sviluppo e dell'aggiornamento del software.

Guido Boninsegna

- 4) Codifica (Generazione del codice oggetto).
- 5) Test (Simulazione del codice oggetto).
- 6) Integrazione (Prova finale del software sul prototipo).
- 7) Manutenzione (Documentazione e aggiornamenti).

Pacchetti per la Analisi Strutturata

I pacchetti per la analisi strutturata, denominati SA (Structured Analysis Tools), aiutano il progettista nella stesura delle specifiche di un nuovo prodotto.

I pacchetti di analisi strutturata consentono di descrivere in modo sistematico e grafico, seguendo un approccio di tipo top-down, le operazioni che un sistema è in grado di eseguire.

Questi pacchetti software, che seguono il metodo suggerito da Tom De Marco, garantiscono che le specifiche del sistema finale sono complete, consistenti e ben strutturate (figura 2).

Vengono utilizzati tre tipi di informazioni:

- DFD (Data Flow Diagram): sono i flussi di dati all'interno del sistema ed i processi che li trasformano; ogni processo può essere scomposto in altri DFD a diversi livelli.
- MS (Mini-Specification): sono le operazioni elementari compiute dal sistema; sono praticamente DFD non più scomponibili.
- DD (Data Dictionary): è la struttura dei dati presenti all'interno di ogni DFD o MS.

Un editor grafico consente di modificare rapidamente i vari DFD e di scomporli su ulteriori livelli, mentre un pacchetto di valutazione controlla la consistenza, la completezza e la struttura dei diagrammi ottenuti.

Pacchetti per il Progetto Strutturato

I pacchetti per il progetto strutturato, denominati SD (Structured Design Tools), aiutano il progettista nella fase di definizione dei moduli che compongono il software finale e delle relazioni fra di essi (figura 3).

Utilizzando questi pacchetti software il progettista può visualizzare in modo grafico i vari moduli che compongono il sistema e suddividerli secondo strutture gerarchiche, definendo anche le relazioni ed i flussi di informazioni fra di essi.

I pacchetti per il progetto strutturato, che seguono il metodo descritto da Meilir Page-Jones, trasformano le specifiche ottenute con la analisi strutturata nella rappresentazione grafica dei vari processi e delle loro interrelazioni.

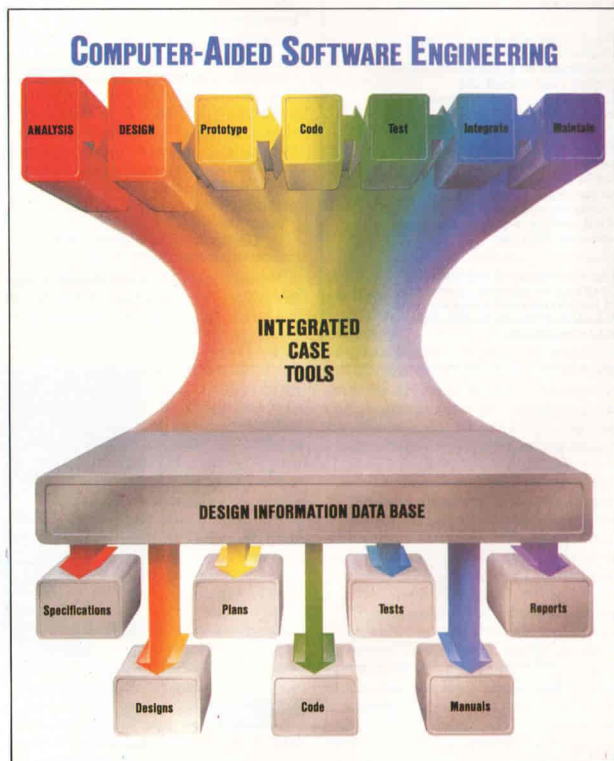
Un pacchetto di valutazione controlla la esattezza del diagramma finale e fornisce informazioni statistiche sui vari moduli, come numero di chiamate ecc.

Integral C

Il pacchetto software *Integral C* è un ambiente di lavoro equivalente all'insieme Editor, Compilatore e Simulatore di un ambiente convenzionale; in questo ambiente è molto semplice eseguire modifiche al programma sorgente e verificarne gli effetti sulla esecuzione finale.

L'Integral C opera simulando le varie funzioni e le loro interrelazioni, per cui, se si modifica unicamente un modulo, non è necessario attendere l'aggiornamento di tutto il programma oggetto; inoltre è molto semplice aggiungere routines speciali che vengono eseguite solo al verificarsi di determinati eventi, senza alterare la normale esecuzione del programma.

Fig. 1 - In questo diagramma vengono evidenziate le fasi che compongono il progetto di un nuovo software e le informazioni che vengono utilizzate o generate



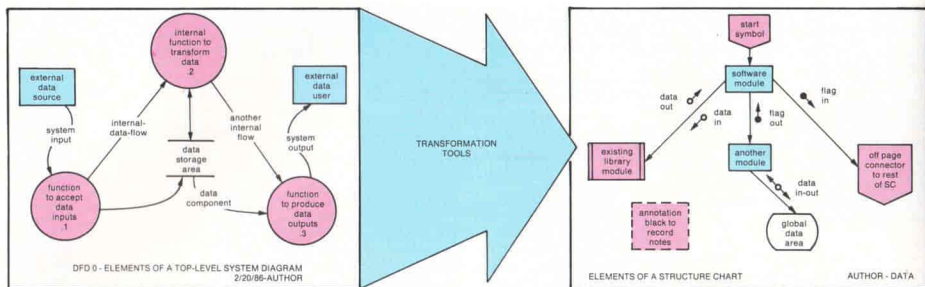


Fig. 2

Fig. 2 - I pacchetti per la analisi strutturata consentono di definire le specifiche di un nuovo sistema in modo strutturato e consistente e di visualizzarle in modo grafico.

Fig. 3 - I pacchetti per il progetto strutturato consentono di visualizzare ed elaborare in modo grafico i vari moduli che compongono il sistema finale e le interrelazioni fra di essi.

Fig. 4 - Il pacchetto ICS serve a fornire ai Compilatori ad alto livello le informazioni relative all'hardware su cui il programma finale dovrà operare, come aree di RAM, di ROM e di I/O ed anche i vettori di interrupt.

Fig. 5 - I sistemi di sviluppo Tektronix consentono di emulare in tempo reale e di catturare nella memoria di traccia anche eventi molto complessi.

Fig. 3

Questo ambiente di lavoro opera su diverse finestre, per cui è possibile tenere sotto controllo tutti i dati che interessano durante la esecuzione del programma.

Facendo una analogia con il progetto dell'hardware, si può pensare che l'Integral C produca una sorta di prototipo del software, su cui verificare l'esattezza delle ipotesi formulate durante la stesura delle specifiche; una volta verificate le ipotesi ed il funzionamento del sistema, il prototipo software può essere utilizzato nella stesura del programma vero e proprio.

Compilatori e Assemblatori

I compilatori ed assemblatori vengono raggruppati sotto il nome di LANDS (Language Development System);

LANDS I contiene assemblatori e compilatori C e Pascal per i microprocessori ad 8 e 16 bit, mentre LANDS II comprende assemblatori e compilatori C per i microprocessori a 32 bit.

In realtà questi LANDS contengono anche altri pacchetti per lo sviluppo del software, come gli editor dedicati ai vari linguaggi, detti LDE (Language Directed Editor), un Integration Control System (ICS) ed i debugger simbolici ad alto livello.

L'Integration Control System entra in gioco nella fase di link, quando occorre definire i vari parametri relativi all'hardware su cui si opera; questo pacchetto è molto importante soprattutto quando si utilizzano linguaggi ad alto livello che, notoriamente, sono indipendenti dall'hardware.

Tra le informazioni gestite dall'ICS vi sono le aree di RAM, di ROM e di

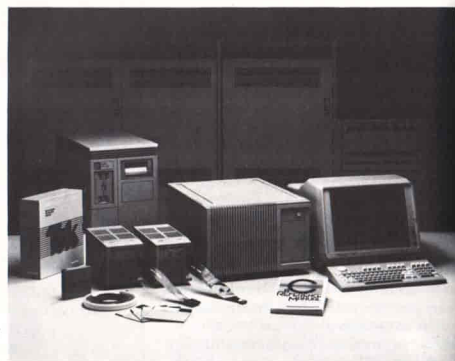
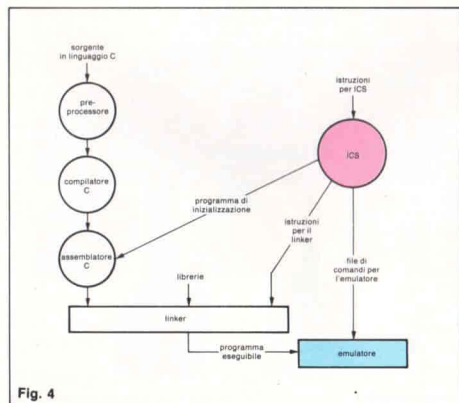


Fig. 5

Tabella 1 - Elenco dei microprocessori supportati dai sistemi di sviluppo V Systems, Multi-V Systems ed E Systems della Tektronix

	Supporto software			Emulatore
	VAX/VMS	VAX ULTRIX/UNIX	IBM PC	V Systems MV Systems E Systems
68020/68881	Assemblatore, C-LANDS II	Assemblatore, C-LANDS II		*
80286/80287	Assemblatore, C-LANDS I	Assemblatore, C-LANDS I		*
68HC11			Assemblatore	*
	Assemblatore, C-LANDS I, Pascal LANDS I	Assemblatore, C-LANDS I, Pascal LANDS I	Assemblatore, C Compilatore	*
68008	Assemblatore, C-LANDS I, Pascal LANDS I	Assemblatore, C-LANDS I, Pascal LANDS I	Assemblatore, C Compilatore	*
68010	Assemblatore, C-LANDS I, Pascal LANDS I	Assemblatore, C-LANDS I, Pascal LANDS I	Assemblatore, C Compilatore	*
8086	Assemblatore, C-LANDS I, Pascal LANDS I, PL/M	Assemblatore, C-LANDS I, Pascal LANDS I	Assemblatore, PL/M Compilatore	*
8088	Assemblatore, C-LANDS I, Pascal LANDS I, PL/M	Assemblatore, C-LANDS I, Pascal LANDS I	Assemblatore, PL/M Compilatore	*
80186	Assemblatore, C-LANDS I, Pascal LANDS I, PL/M	Assemblatore, C-LANDS I, Pascal LANDS I	Assemblatore, PL/M Compilatore	*
80188	Assemblatore, C-LANDS I, Pascal LANDS I, PL/M	Assemblatore, C-LANDS I, Pascal LANDS I	Assemblatore, PL/M Compilatore	*
1750A	Assemblatore			*
Z80	Assemblatore	Assemblatore	Assemblatore, C & Pascal Compilatore	*
8085	Assemblatore	Assemblatore	Assemblatore, Pascal Compilatore	*
6809	Assemblatore	Assemblatore	Assemblatore	*
NSC800	Assemblatore	Assemblatore	Assemblatore, C & Pascal Compilatore	*
Z8001/2	Assemblatore		Assemblatore	*

Ingresso/Uscita ed anche il collegamento tra vettori di interrupt e routine di servizio ad alto livello; inoltre vengono generati dei file che contengono i comandi da utilizzare durante la emulazione ad alto livello (figura 4).

Sistemi di Sviluppo

Per la fase di integrazione tra hardware e software la Tektronix offre una interessante serie di sistemi di sviluppo, detti V Systems (per i microprocessori a 8 e 16 bit), Multi-V Systems (per i microprocessori a 32 bit) ed E Systems (per i microcontrollori).

In tabella 1 c'è l'elenco dei microprocessori supportati.

Una caratteristica comune a tutti i sistemi è la possibilità di emulare *in tempo reale* senza assolutamente interferire con il programma in esecuzione.

L'emulazione può essere portata avanti a tre diversi livelli. Si può cominciare a far eseguire il programma senza collegare la sonda all'hardware, simulando le operazioni di I/O all'in-

terno dell'emulatore; questo modo di operare è utile per cominciare a provare il software quando l'hardware non è ancora disponibile.

Una volta che l'hardware è pronto, si può cominciare a trasferire sul prototipo alcune delle funzioni simulate dall'emulatore; il passaggio può anche essere graduale, perché il sistema è in grado di gestire contemporaneamente alcune funzioni sul prototipo ed altre sull'emulatore.

Nella fase finale poi l'emulatore serve solamente a controllare la esatta esecuzione del software, poiché tutte le funzioni sono sul prototipo, esattamente nelle stesse condizioni di funzionamento del prodotto finito.

L'opzione TTA (Trigger Trace Analyzer) serve a memorizzare le istruzioni eseguite dal microprocessore, anche durante le emulazioni in tempo reale; vi è la possibilità di definire un *qualificatore dei dati* per memorizzare solo gli eventi che interessano ed inoltre la memorizzazione può essere condizionata a verificarsi di eventi anche molto complessi.

Una caratteristica molto potente dei Multi-V Systems è la possibilità di emulare ad alto livello, cioè usando riferimenti presi da un sorgente in linguaggio C: si possono ad esempio attivare breakpoints oppure visualizzare e modificare variabili utilizzando i nomi presenti nel programma sorgente; anche la traccia delle istruzioni eseguite può essere sulla istruzioni in linguaggio macchina o su quelle in linguaggio C.

Gli E Systems costituiscono una nuova famiglia di sistemi di sviluppo basati su Personal Computer e dedicati allo sviluppo di software per microcontrollori; il primo, e per ora unico, elemento di questa nuova famiglia è dedicato al 68HC11 della Motorola.

L'E System per il 68HC11 è basato su di un chip bond-out, per cui è possibile generare breakpoints anche in corrispondenza delle operazioni sulla memoria interna; un altro vantaggio che si ottiene è quello di poter fermare anche i timer interni ai verificarsi dei breakpoints, per poterli esaminare o alterare. ■

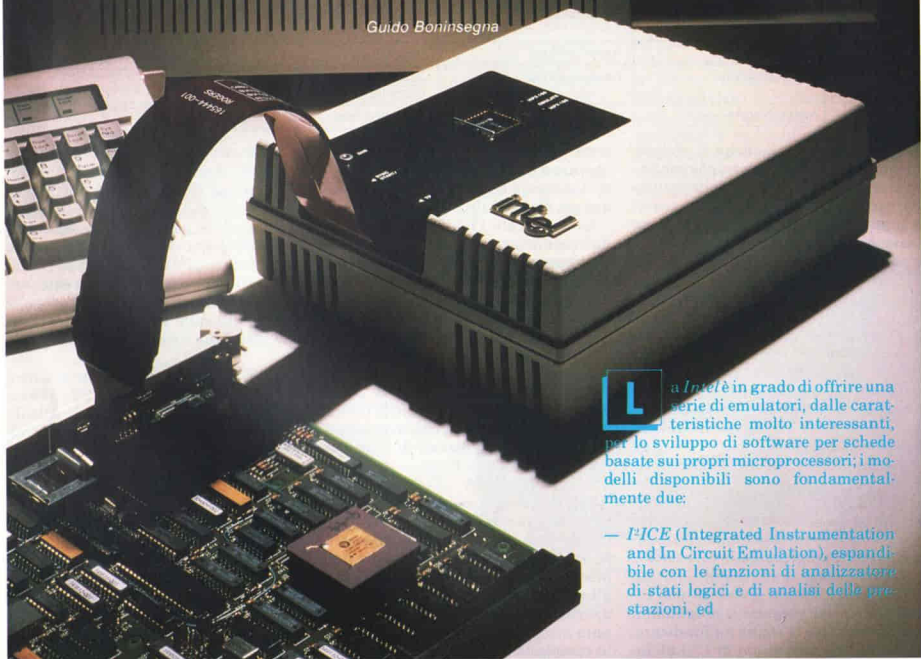


ICE

Emulatori per microprocessori più avanzati

Gli emulatori ICE (Integrated Instrumentation and In Circuit Emulation) della Intel sono disponibili per i microprocessori più avanzati della Intel stessa; questi emulatori possono essere completati con le funzioni di analizzatore di stati logici e di analisi delle prestazioni; l'architettura aperta li rende collegabili a qualsiasi tipo di calcolatore, dal Personal Computer al VAX™.

Guido Boninsegna



La Intel è in grado di offrire una serie di emulatori, dalle caratteristiche molto interessanti, per lo sviluppo di software per schede basate sui propri microprocessori; i modelli disponibili sono fondamentalmente due:

— ICE (Integrated Instrumentation and In Circuit Emulation), espandibile con le funzioni di analizzatore di stati logici e di analisi delle prestazioni, ed

— ICE (In Circuit Emulator), che però non è espandibile.

Sia gli ICE che gli I²ICE vanno collegati ad un Personal Computer o ad un sistema di sviluppo MDS per poter funzionare; per gli ICE il collegamento avviene tramite una linea seriale, mentre per gli I²ICE il collegamento avviene tramite una scheda di espansione da inserire all'interno del computer.

Tutti gli emulatori Intel utilizzano al proprio interno un *chip bond-out* del microprocessore emulato; questa soluzione, grazie ai segnali, normalmente esclusivamente interni, portati all'esterno, consente di esaminare ed anche variare i registri del microprocessore.

I²ICE

Con l'I²ICE è possibile sviluppare software per i microprocessori 8086/8088, 80186/80188 e 80286 sia in modo *real* che in modo *protected* (figura 1).

Il passaggio da un microprocessore all'altro si ottiene sostituendo la sonda di personalizzazione, mentre la parte contenente le schede di emulazione ed eventualmente anche quelle di analizzatore di stati logici e di analisi delle prestazioni resta invariata (figura 2).

Grazie all'uso di circuiti integrati selezionati, l'emulazione può avvenire in tempo reale anche alla frequenza di 10 MHz.

Il microprocessore presente nell'I²ICE può operare indifferentemente su diversi tipi di memoria:

- memoria di emulazione ad alta velocità,
- memoria di sistema dell'MDS,
- memoria del prototipo.

Gli emulatori sono dotati di 4 breakpoints sugli indirizzi, a cui si aggiunge la possibilità di arrestare l'emulazione quando il programma in esecuzione entra in determinate aree di memoria o ne esce.

La memoria di emulazione ad alta velocità può essere espansa fino a 288 Kbytes e può funzionare fino alla frequenza di 10 MHz con un numero di stati di wait programmabile da 0 a 15.

Nel caso si utilizzi l'MDS Intel come unità centrale, la memoria di sistema libera può essere utilizzata anche come

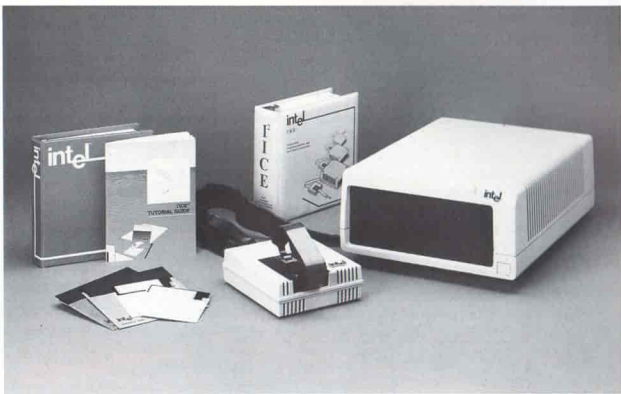


Fig. 1 - Gli I²ICE sono emulatori integrati con i sistemi di sviluppo MDS Intel o con i Personal Computer IBM e compatibili; si possono completare inserendo la funzione di analizzatore di stati logici.

memoria di emulazione, con incrementi di 1 Kbyte; il numero di stati di wait introdotto da questa memoria è di circa 25.

La memoria può essere definita come *Guarded* (viene segnalato errore ad ogni accesso), *ROM* (viene segnalato errore ad ogni tentativo di scrittura) o *RAM* (senza protezioni).

Con l'I²ICE è possibile anche ridirigere le istruzioni di I/O, oltre che verso il prototipo, verso video e tastiera oppure verso procedure di debug appositamente preparate.

L'uso di questi emulatori è molto semplice, grazie ad un linguaggio potente e versatile, alla presenza di menu ed a funzioni che aiutano a comporre la sintassi dei vari comandi.

Per evitare di dover uscire dall'ambiente di emulazione, è stato reso possibile modificare e compilare i programmi sorgenti anche mentre si sta emulando.

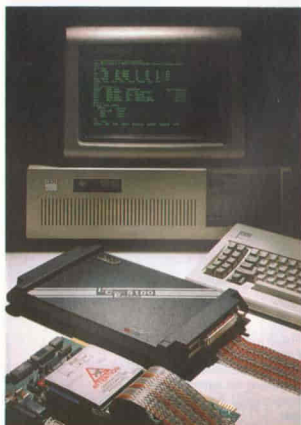
Inoltre, grazie al debugger simbolico è possibile visualizzare e modificare variabili dandone solo il nome, oppure esaminare ed alterare parti del programma facendo riferimento unicamente alle etichette del programma sorgente.

L'I²ICE è anche in grado di campionare 8 linee aggiuntive, in modo sincrono con l'esecuzione delle istruzioni; questi dati vengono salvati nella memoria di traccia e possono essere utilizzati per definire i breakpoints.

Più emulatori possono essere sincronizzati fra loro grazie a 4 linee di uscita programmabili dall'utente in funzione di eventi e breakpoints.

Fig. 2 - Con l'I2ICE il passaggio da un microprocessore all'altro si ottiene sostituendo solamente la sonda di personalizzazione.

Fig. 3 - Gli ICE sono emulatori collegabili tramite linea seriale a Personal Computer o ai sistemi di sviluppo MDS Intel.



ICE-196 PC: EMULATORE FULL-FUNCTION PER IL MICROCONTROLLER 80C196

La Intel Corporation ha annunciato la disponibilità immediata di un emulatore in-circuit per il nuovo microcontroller CHMOS a 16 bit 80C196.

Denominato ICE™-196PC, l'emulatore offre una sofisticata integrazione di hardware e software e funzioni di debugging che permettono agli ingegneri di ridurre i tempi dei cicli di sviluppo applicativo dell'80C196, aumentando la produttività di sviluppo e realizzando applicazioni più affidabili.

L'emulatore ICE-196PC è l'ultimissimo componente nella famiglia Intel di strumenti di sviluppo a basso costo ospitati su personal computer destinati ai microprocessori e microcontroller della Intel.

Gira su PC XT e PC AT IBM* o su computer compatibili in DOS 3.0 o versioni successive ed è compatibile con i linguaggi di programmazione esistenti MCS™-96 della Intel, inclusi i linguaggi di alto livello C-96 e PL/M-96 e il ASM-96 assembler.

"L'emulatore ICE-196PC costituisce un complemento ideale delle più avanzate funzioni di sviluppo e di debugging a un costo estremamente contenuto," afferma Paula Brown, marketing manager della Development Tools Operation della Intel. "L'emulatore ICE-196PC e i linguaggi basati su PC della Intel permettono ai progettisti di lanciare sul mercato i progetti basati su 80C196 in tempi brevi, sfruttando pienamente le elevate prestazioni e le nuove funzioni del microcontroller 80C196".

L'emulatore ICE-196PC della Intel supporta l'emulazione real-time completamente trasparente del microcontroller 80C196KA alla massima velocità operativa di 12 MHz. Queste capacità in tempo reale permettono l'individuazione dei più complessi problemi di temporizzazione che si manifestano solo alle alte velocità operative.

Mediante un Crystal Power Accessory (CPA) opzionale, è possibile sviluppare e mettere a punto il software applicativo

nella memoria mappabile dell'emulatore ICE-196PC già prima che sia disponibile l'hardware target dell'utente. Il CPA effettua anche il collaudo diagnostico dell'emulatore ICE-196PC.

L'emulatore offre inoltre la funzione di *display codice sorgente* e di *debugging simbolico* se utilizzato con i linguaggi di alto livello PL/M-96 e C-96 della Intel o con l'ASM-96 assembler. Il debugging simbolico tiene conto delle variabili dinamiche e permette agli ingegneri di effettuare il debugging in termini English-like di alto livello. Il display del codice sorgente presenta il codice macchina con il codice sorgente che lo ha prodotto. Entrambe le funzioni velocizzano e semplificano considerevolmente il debugging del software.

Altre caratteristiche e funzioni chiave dell'emulatore ICE-196PC sono le seguenti:

- 64 Kbyte di memoria a stato di attesa 0, mappabile in incrementi da 4 Kbyte;
- trace buffer a entrata da 2K;
- 3 breakpoint di hardware, o 1 break di gamma;
- caratteristiche elettriche e di temporizzazione dell'emulatore perfettamente corrispondenti a quelle del componente 80C196, grazie alla tecnologia esclusiva bond-out della Intel.

L'emulatore ICE-196PC, il Crystal Power Accessory opzionale e i linguaggi di programmazione C-96, PC/M-96 e ASM-96 sono tutti immediatamente disponibili.

Per ulteriori informazioni relative a prezzi e disponibilità, rivolgersi agli uffici di vendita della Intel.

L'emulatore ICE-196PC ha una garanzia di 90 giorni, con assistenza tecnica illimitata per 90 giorni tramite la Customer Support Hotline (Linea Diretta di Assistenza Clienti) della Intel. È inoltre disponibile un'ampia gamma di servizi di supporto tecnico per estendere il servizio assistenza oltre il periodo di garanzia.



Fig. 4 - Il modulo IPAT (Intel Performance Analysis Tool), collegabile all'ICE, permette di misurare ed ottimizzare le prestazioni del programma sotto test.

ICE

Gli emulatori della serie ICE, grazie all'uso di componenti selezionati, sono in grado di emulare in tempo reale anche i microprocessori più veloci, come l'8051 a 16 MHz (figura 3).

Tra i microprocessori supportati da questa famiglia bisogna citare l'80386 e l'8096, che sono tra i più avanzati oggi disponibili.

Gli ICE sono dotati di 64 Kbytes di memoria di emulazione veloce, suddividibili in banchi di 4 Kbytes, e di una memoria di traccia di 254 parole di 24 bit, in cui vengono salvati gli indirizzi ed 8 bit prelevati dal mondo esterno.

Gli ICE sono provvisti di 4 breakpoints sugli indirizzi e della possibilità di arrestare l'emulazione quando si accede ad una certa area di memoria o quando si esce da un dato pezzo di programma.

Gli emulatori sono dotati di un connettore di tipo BNC, attraverso il quale

si possono collegare e sincronizzare fino a 10 emulatori.

Per quanto riguarda il software, sono disponibili sia gli assembleri che il compilatore PL/M-51, il debugger simbolico ed il pacchetto ICD (Integrated Command Directory), che fornisce le funzioni di help e di sintassi guidata.

ILTA

Il modulo *iLTA* (Intel Logic Timing Analyzer) può essere inserito nell'ICE per aumentare la potenza dell'emulatore nel riconoscere eventi e nel raccogliere dati nella memoria di traccia.

È disponibile solo quando l'unità centrale è costituita da un MDS Intel serie IV e non nel caso di Personal Computer.

Il modulo *iLTA* e l'emulatore operano sincronizzati fra loro e possono anche combinare le funzioni di trigger, in modo che uno sia in grado di armare o



MELCHER Alimentatori : da SILVERSTAR la soluzione professionale ai Suoi problemi.

Affidabilità, robustezza, precisione e stabilità dell'alimentazione sono punti importanti per Lei: MELCHER è la soluzione. Noi della SILVERSTAR, con il nostro staff tecnico siamo pronti ad affrontare i problemi più difficili insieme ai Suoi progettisti. Con ben 7 famiglie di prodotti, MELCHER è in grado di soddisfare le esigenze più diverse dell'elettronica professionale: dall'area militare ai trasporti, dai sistemi di controllo alle telecomunicazioni.

SILVERSTAR mette a disposizione il proprio stock per permetterLe di provare la qualità MELCHER con i fatti, non solo con le parole.

SILVERSTAR Le offre la tranquillità di non dover più affrontare problemi inerenti all'alimentatore né durante la progettazione né, soprattutto, durante l'esercizio sul campo. Ci telefoni.



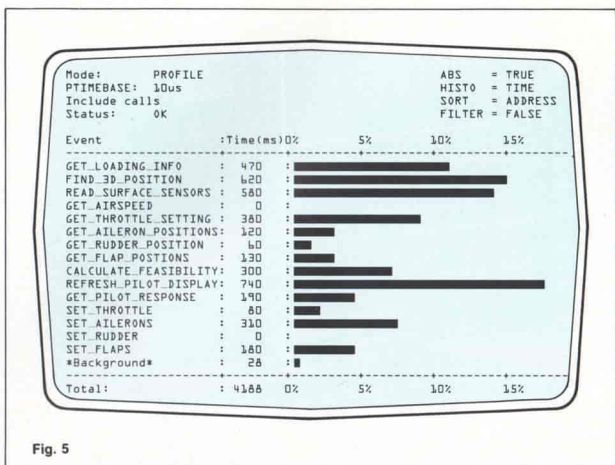


Fig. 5

Fig. 5 - Esempio di come vengono presentati i dati misurati dal modulo iPAT, relativi alle prestazioni del software.

disarmare l'altro.

Questo modulo è costituito da 16 canali capaci di acquisire in modo asincrono fino alla frequenza massima di 100 MHz e di rilevare glitches la cui durata minima è di 3 ns.

L'iLTA è dotato di 4 riconoscitori di eventi per la generazione del trigger, su due dei quali si possono inserire filtri per eliminare l'effetto di impulsi spuri.

Anche l'uso di questo modulo è molto semplice grazie alla presenza di menu e di videate molto facili da leggere ed utilizzare; sono disponibili inoltre pacchetti per la analisi e la comparazione dei dati acquisiti.

iPAT

Il modulo iPAT (Intel Performance Analysis Tool) può essere collegato ad un iICE per misurare le prestazioni del programma in preparazione (figura 4).

I dati misurati possono poi essere presentati sotto forma di istogrammi, per individuare facilmente le porzioni più lente (figura 5).

Il modulo iPAT è in grado di funzionare senza interferire con la emulazione, per cui sia le operazioni di normale debug che quelle di analisi delle prestazioni possono essere portate avanti contemporaneamente.

L'iPAT può funzionare in 5 modi di-

versi: *profile*, *coverage*, *windowed event count*, *duration* e *linkage*; di questi, i primi due si utilizzano per ottenere una visione globale del funzionamento del software, mentre gli altri servono per analisi molto dettagliate.

Il modo *profile* misura la percentuale del tempo totale di esecuzione occupata da ogni routine; serve quindi a capire quale è quella che si deve ottimizzare al massimo. Il modo *coverage* segnala invece se una routine non è mai stata eseguita.

Il modo *windowed event count* conta quante volte una routine viene chiamata e misura, all'interno di essa, la frequenza di un determinato evento, che può essere un interrupt o l'accesso ad una certa area di memoria.

Il modo *duration* misura, per una singola routine, il tempo di esecuzione su di un certo numero di passaggi consecutivi e ne visualizza l'andamento sotto forma di istogrammi.

Il modo *linkage* calcola invece, per un certo numero di routines, il numero di chiamate da parte di tutte le altre routines, in modo da ottimizzarle specificatamente per quelle che le hanno chiamate il maggior numero di volte.

OpenNET

Per rispondere alle esigenze di grossi centri di progetto, dove molte persone sviluppano contemporaneamente parti diverse dello stesso prodotto, la Intel ha introdotto la possibilità di collegare fra loro i propri sistemi di sviluppo, sia basati su MDS che su Personal Computer.

Per questa operazione è stata scelta la rete OpenNET, compatibile con la rete Ethernet, attraverso la quale è possibile collegare diversi sistemi fra loro ed a calcolatori di grosse dimensioni, come il VAX della Digital.

Questa configurazione, che può vedere calcolatori diversi sulla stessa rete, viene definita dalla Intel come ambiente di lavoro aperto, perché non pone vincoli sulla scelta del calcolatore da utilizzare.

Per il controllo delle operazioni che vengono svolte all'interno di questa rete è stato introdotto uno strumento, detto NRM (Network Resource Manager), che provvede ad eseguire controlli sui movimenti, sulle gerarchie e sulle protezioni dei files.

Bibliografia

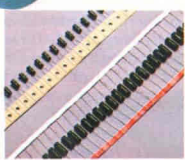
- [1] i²ICE™ Integrated Instrumentation and In-Circuit Emulation System - Application Note INTEL.
- Altre documentazioni disponibili:
- [2] 122143: Debug Editor User's Guide.
- [3] 122143: AEDIT™ Text Editor User's Guide.
- [4] 121790: PSCOPE 86 High-Level Program Debugger User's Guide.
- [5] 166298: i²ICE™ System User's Guide.
- [6] 166302: i²ICE™ System Reference Manual.
- [7] 166305: Installation Supplement for i²ICE™ System User's Guide for Intel hosts.
- [8] 166306: Installation Supplement for i²ICE™ System User's Guide for IBM PC hosts.
- [9] 163256: iLTA User's Guide.
- [10] 163257: iLTA Reference Manual.
- [11] 163258: iLTA Learner's Guide.
- [12] 210350: PSCOPE 86 data sheet.
- [13] 230839: iLTA data sheet.
- [14] 280165: iPAT™ data sheet.



Aluminum Electrolytic Capacitors

Manufacturing & Qualification Approval Under IECQ System

Series	Lead Type	Feature, Application of Purpose	W.V. (V) Range	Capacitance Range	Operating Temp. Range	Life Test
RS/TS	Rad/Ax	Subminiature	6.3-100	0.1-10000	-40°C+85°C	1000h 85°C
RU/TU	Rad/Ax	Subminiature, Extended temperature range	6.3-250	0.1-10000	-40°C+105°C	1000h 105°C
RSS	Radial	Super subminiature	6.3-100	4.7-10000	-40°C+85°C	2000h 85°C
REM	Radial	Super subminiature (Height 5 mm)	4-50	0.1-100	-40°C+85°C	1000h 85°C
RSM	Radial	Super subminiature (Height 7 mm)	6.3-50	0.1-3300	-40°C+85°C	1000h 85°C
RUM	Radial	Super subminiature, Extended temperature range (Height 7 mm)	6.3-50	0.1-3300	-40°C+105°C	1000h 105°C
RSL	Radial	Low leakage, Super subminiature (Height 7 mm)	6.3-50	0.1-100	-40°C+85°C	1000h 85°C
RL	Radial	Low leakage, Miniature	6.3-100	0.1-2200	-40°C+85°C	1000h 85°C
RLE	Radial	Low leakage, Low noise, Sealed with epoxy	6.3-50	0.1-470	-40°C+85°C	1000h 85°C
RTL/TTL	Rad/Ax	Subminiature, Extended temperature range	10-250	0.47-1000	-40°C+125°C	1000h 125°C
RNP/TNP	Rad/Ax	Speaker network, Bi-polar	25-50	1-100	-40°C+85°C	1000h 85°C
RUF/TUF	Rad/Ax	Low ESR, Low impedance, Miniature	6.3-50	1-1000	-55°C+105°C	2000h 105°C
RSF	Radial	Low ESR, Low impedance, Subminiature	6.3-63	22-2200	-55°C+105°C	2000h 105°C
FHP/RHP	Radial	Low profile, Reinforce terminal	6.3-250	10-33000	-40°C+85°C	1000h 85°C
FWFL/WF	Low ESR, Low profile, Small diameter, PCB mounting		16-250	220-22000	-40°C+85°C	1000h 85°C
FWS	Low ESR, Low profile, PCB mounting		16-450	68-22000	-40°C+85°C	1000h 85°C
FWF+HR	Low ESR, High ripple current, Low profile, PCB mounting		160-250	150-1000	-40°C+85°C	1000h 85°C



SGE - SYSCOM S.P.A.

20092 Cinisello B. (MI), Via Gran Sasso, 35 - tel. 02/6189159 - 6189251/2/3 - Telex 330118



DICE

Una interessante famiglia di emulatori basati su Personal Computer

La ditta giapponese Unidux è in grado di presentare due interessanti famiglie di prodotti:

- DICE: Famiglia di emulatori basati su Personal Computer (figura 1);
- Integral: Famiglia di sistemi di sviluppo completi e portatili.

DICE: configurazione

Esaminando lo schema a blocchi, in figura 2, dei modelli della famiglia DICE, si nota subito la architettura a doppio bus interno, uno per il microprocessore di controllo e l'altro per quello di emulazione, che consentono l'esame della memoria di traccia senza necessariamente arrestare l'emulazione.

La ditta giapponese Unidux presenta una discreta gamma di emulatori basati su Personal Computer e di sistemi di sviluppo completi portatili. Le caratteristiche principali di questi sistemi sono la compattezza ed il costo contenuto, accompagnate da prestazioni tecniche interessanti, come il trigger sequenziale ed il doppio bus interno, che consente l'esame della memoria di traccia senza dover arrestare l'emulazione.

a cura della Vianello

Questa caratteristica è utile quando si opera su sistemi che non possono essere arrestati improvvisamente, come controlli di motori o di impianti.

I DICE, tramite due linee seriali RS 232, possono essere collegati, anche contemporaneamente, ad un terminale video non intelligente e ad un calcolatore; in figura 3 si possono trovare le quattro possibili configurazioni con cui gli emulatori sono in grado di operare.

La configurazione *stand-alone* (V. figura 3a) permette di agire sul prototipo e di scrivere manualmente piccole sequenze di istruzioni; essa si può utilizzare per la analisi dell'hardware o per piccole messe a punto quando il programma è già contenuto nelle Eprom del prototipo.

La configurazione *remota* (V. figura 3b) consente sia il controllo che la tra-

Tabella 1 - Elenco dei microprocessori supportati dagli emulatori della serie DICE

	DICE-6502	DICE-6809	DICE-6309E	DICE-Z80B	DICE-8085	DICE-4048	DICE-8051	DICE-6301	DICE-6301X/Y	DICE-8086	DICE-68000
Microprocessore supportato	6502, 6502C, 6502C 2	6809C, 6809CE, 6809C, 6809CE	H06309E, H06309E, H06309E	Z80, Z80A, Z80B	8085AH, 8085AH 2, 8085AH	8035, 8039, 8040, 8048, 8049, 8050, 8748, 8749	8051, 8052, 80C1, 80C2, 8751	6801, 6802, 68701, 68701V, H06301V, H06301R, H06301V	H06301Y, H06301Y, H06301X, H06301X, H063701X	IAPX86/10-1 (8086), IAPX86/10-2 (8087), IAPX86/10 (8088), IAPX86/10 (8088), IAPX86/20 (80/208087)	MC68000, MC68010, MC68008
Microprocessore utilizzato	6502 (o 6502C)	6809 (o 6809E)	H06309E	Emulazione CPU Z80B (6 MHz) Controllo CPU: 8085AH-1 (12 MHz), Z80 (2.5 MHz)	Emulazione CPU: 8085AH-1 (12 MHz), Monitor CPU Z80A (2.5 MHz)	Emulazione CPU: 8040 (4 MHz), Monitor CPU Z80A (4 MHz)	Emulazione CPU: 80C1 (12 MHz), CPU Z80A (4 MHz)	H063803R	H06301Y (X)	8086	MC68000
Frequenza massima	2 MHz	2 MHz	3 MHz	6 MHz	12 MHz	11 MHz	12 MHz	2 MHz	2 MHz	10 MHz (8086), 8 MHz (8088), 9 MHz (8087)	10 MHz (68000/10), 8 MHz (68008)
Memoria di emulazione											
Memoria massima	64K bytes	64K bytes	64K bytes	64K bytes	64K bytes	4K bytes	128K bytes	64K bytes	64K bytes	384K bytes	384 bytes
Pagina minima	256 bytes	256 bytes	256 bytes	1K bytes	1K bytes	256 bytes	256 bytes	256 bytes	256 bytes	1K bytes	4K bytes
Memoria di traccia	31 bits x 2048 words	32 bits x 2048 words	32 bits x 2048 words	41 bits x 2048 words	41 bits x 2048 words	41 bits x 2048 words	45 bits x 2048 words	31 bits x 2048 words	31 bits x 2048 words	48 bits x 4096 words	63 bits x 4096 words
Eventuale programmatore di Rom						8748/8748H, 8749/8749H, 8048/8048AH, 8049/8049AH, 8750AH	8751	H063701	H063701Y (X)		
Breakpoints											
Hardware	65536	65536	65536	4	4	4096 - 256	4	65536	65536	6	4
Software	-	-	-	8	8	8	-	-	-	12	15
Esterni	1 (livello TTL)	1 (livello TTL)	1 (livello TTL)	1 (livello TTL)	1 (livello TTL)	2 (livello TTL)	1 (livello TTL)	1 (livello TTL)	1 (livello TTL)	4	1
Porti I/O				256	256					64K	
Memoria per la tabella dei simboli	19K bytes (1900 simboli)	19K bytes (1900 simboli)	19K bytes (1900 simboli)	-	-	19K bytes (2000 simboli)	19K bytes (2000 simboli)	19K bytes (1900 simboli)	19K bytes (1900 simboli)	19K bytes (1900 simboli)	19K bytes (1900 simboli)
Interfaccia	RS232C x 2 ports, 110 - 9600BPS			RS232C x 2 ports, 150 - 15000BPS		RS232C x 2 ports, 110 - 9600BPS					RS232C x 2 ports, 800 - 18200BPS

missione dei programmi da parte del calcolatore; è la configurazione più diffusa, specialmente quando l'unità centrale è costituita da un Personal Computer.

Nella configurazione *locale* (V. figura 3c) il calcolatore è utilizzato solo per il trasferimento dei programmi, mentre il controllo della emulazione è gestito da un terminale video; in questo modo il calcolatore è libero, durante la fa-

se di emulazione vera e propria, di eseguire altri compiti.

Nella configurazione *trasparente* (V. figura 3d) il terminale video controlla sia il Dice che il calcolatore; il più grosso vantaggio di questa configurazione, rispetto alla analogica configurazione remota, è che viene occupata una sola linea seriale del calcolatore, anziché due.

Grazie a tutte le possibilità di colle-

Fig. 1 - La famiglia di emulatori DICE della Unidux possiede caratteristiche interessanti, come il trigger sequenziale ed il doppio bus interno.



NICE: Piccoli ed economici

Gli emulatori della famiglia NICE (Nicolet In-Circuit Emulator) si contraddistinguono per le loro dimensioni veramente ridotte, tanto che i modelli più piccoli possono essere contenuti nel palmo della mano.

Anche il costo è ridotto, ma, nonostante ciò, il numero di funzioni a disposizione è veramente interessante; vi sono ovviamente alcune limitazioni, ma si possono eseguire tutte le operazioni di lettura e modifica dei registri, della memoria e delle porte di ingresso/uscita.

La emulazione è sempre in tempo reale, con il segnale di clock prelevato dal prototipo, e sono disponibili, a seconda del modello, fino a 16 breakpoint hardware e 16 "printpoint"; la memoria di emulazione è presente solo in alcuni modelli e può arrivare fino a 8 Kbyte.

Tutti gli emulatori sono dotati di un assemblatore di linea ed un disassemblatore per leggere le istruzioni direttamente in formato mnemonico.

Per la sincronizzazione del NICE con altri emulatori, con analizzatori di stati logici o con segnali esterni, sono disponibili un ingresso per un trigger esterno ed una uscita per il proprio trigger interno.

Sono disponibili modelli per Z80, NSC800, 8085, 68000 e 8088.



Fig. B - Gli emulatori della famiglia NICE (Nicolet In-Circuit Emulator) si distinguono per le dimensioni ridotte: i più piccoli possono stare tranquillamente nel palmo di una mano.

Gli emulatori si collegano ad un calcolatore tramite una linea seriale RS232, dotata di riconoscimento automatico del baud-rate.

La alimentazione è prelevata dal prototipo o ricevuta da un alimentatore esterno opzionale.

gamento appena viste, i DICE si possono utilizzare con qualsiasi tipo di calcolatore, dal semplice Personal Computer fino al VAX Digital, passando attraverso i minicomputer.

I DICE sono dotati di ingressi e uscite che ne permettono il collegamento fra loro, per quelle applicazioni in cui il prototipo è dotato di più microprocessori che devono essere emulati contemporaneamente (V. figura 4).

DICE: caratteristiche tecniche

Le caratteristiche tecniche dei vari DICE sono evidentemente molto simili fra loro, anche se non identiche; per

l'elenco dei microprocessori supportati e la analisi comparativa delle prestazioni di ogni emulatore si rimanda alla tabella 1.

Tutti i modelli sono in grado di emulare in tempo reale ed in modo completamente trasparente, fino alla frequenza massima dichiarata (V. tabella 1). Anche la memoria di traccia cattura le istruzioni eseguite dal microprocessore, senza alterare la esecuzione; in figura 5 vi è un esempio di come vengono visualizzati i dati presenti nella memoria di traccia.

Gli emulatori per i microprocessori a 8 bit vengono forniti di serie con una memoria di emulazione pari alla massima memoria gestibile dal microprocessore emulato, mentre quelli per i 16

Fig. 2 - La struttura del DICE con due bus interni, uno di sistema ed uno di emulazione, consente anche di esaminare la memoria di traccia senza dover arrestare la emulazione.

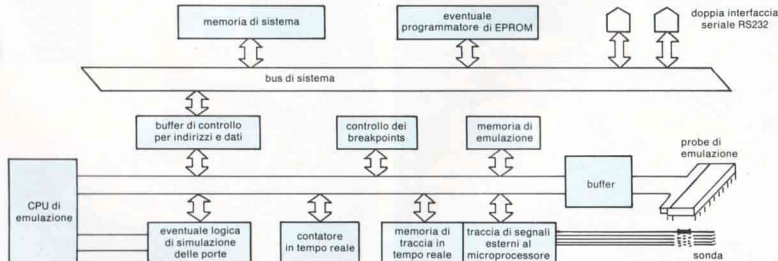


Fig. 2

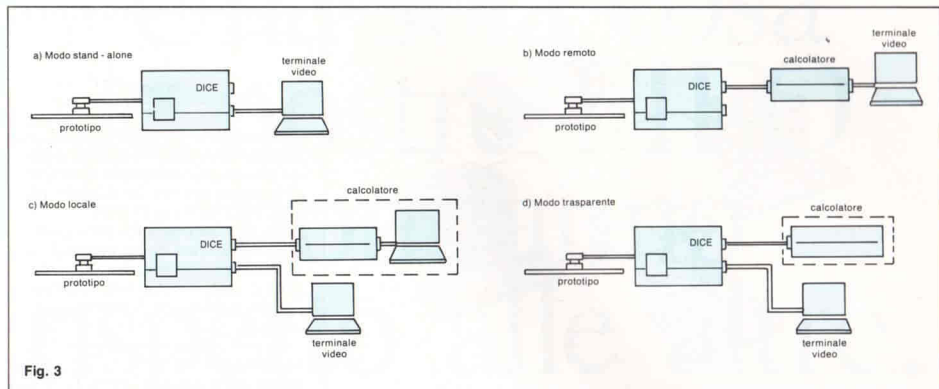


Fig. 3

bit vengono forniti con 128 Kbyte di memoria di emulazione, espandibili fino a 384.

La memoria di emulazione può essere divisa in pagine di 256 byte, 1 Kbyte o 4 Kbyte, a seconda del modello, che possono essere indipendentemente assegnate al prototipo o all'emulatore; ogni pagina può poi anche essere protetta sia in lettura che in scrittura. In figura 6 si può vedere un esempio di

come vengono mostrate le varie pagine e le relative protezioni.

Tutti i modelli sono dotati di un contatore per effettuare misure di tempo; la risoluzione è di un μs ed il numero di bit è 32, per cui il massimo tempo misurabile è superiore ad un'ora.

Su tutti i modelli sono presenti un assembler di linea per eseguire piccole modifiche ed un disassemblatore per leggere direttamente in formato

Fig. 3 - Grazie alle diverse possibilità di collegamento tra l'emulatore e l'unità di controllo, il DICE si adatta a tutti i tipi di calcolatore, dal semplice Personal Computer fino al VAX Digital.

UDL: trasforma un Personal Computer in una stazione di sviluppo per microprocessori

L'UDL (Universal Development Laboratory) consente di svolgere tutte quelle funzioni che sono normali durante lo sviluppo di un prodotto a microprocessore e può essere collegato a qualsiasi calcolatore tramite una interfaccia seriale RS 232 C.

Per verificare il funzionamento del programma, l'UDL utilizza la funzione di emulatore di ROM, ottenuta inserendo un opportuno zoccolo al posto di una Eprom; la massima quantità di memoria emulabile è di 128 Kbyte.

In questo modo, il microprocessore continua a funzionare normalmente, ma, anziché eseguire il proprio programma, esegue quello contenuto nella memoria di emulazione, vista come una eprom.

Dato che il microprocessore rimane al suo posto, per poter esaminare o modificare i registri interni, la memoria Ram e le porte di ingresso/uscita è necessario posizionare alcune apposite routine nella memoria di emulazione e poi farle eseguire al microprocessore.

Per poter seguire le operazioni compiute dal microprocessore è quindi necessario avere a disposizione un analizzatore di stati logici; l'UDL, per questo motivo, è dotato di un analizzatore di stati logici di 48 canali, in grado di acquisire gli indirizzi, i dati, le linee di controllo ed altri segnali in modo sincrono con lo svolgimento delle istruzioni da parte del microprocessore.

Per poter simulare il reale funzionamento del prototipo, è

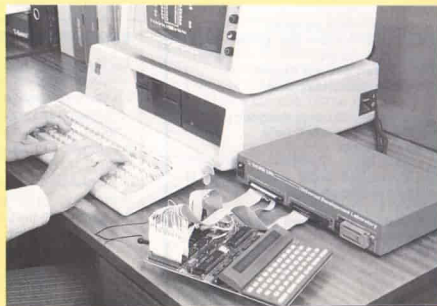


Fig. A - L'UDL (Universal Development Laboratory) supporta diverse caratteristiche in un solo strumento: emulatore di Eprom, analizzatore di stati logici, generatore di stimoli e programmatore di Eprom.

presente anche un generatore di stimoli, che può andare a pilotare fino a 9 canali esterni.

Per la fase finale di preparazione delle Eprom, nel sistema è installato anche un programmatore di Eprom, in grado di supportare le memorie più moderne, fino alla 27512.

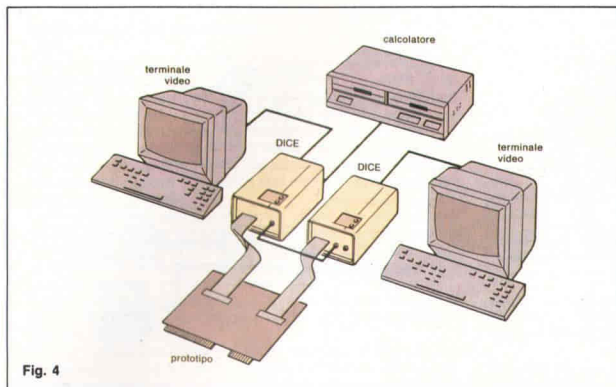


Fig. 4

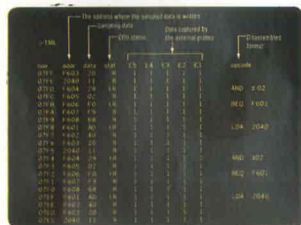


Fig. 5

Fig. 4 - Diversi DICE possono essere collegati fra loro per quelle applicazioni in cui più microprocessori devono essere emulati contemporaneamente.

Fig. 5 - Esempio di come vengono visualizzati i dati presenti nella memoria di traccia.

Fig. 6 - Esempio di come viene visualizzata la mappa della memoria di emulazione, con le relative proiezioni in lettura e/o in scrittura.

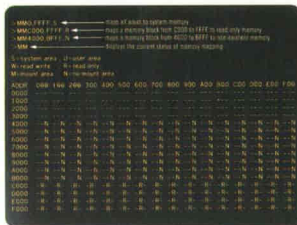


Fig. 6

EMULATORE PER INTEL 80186/80286 E NEC 70116/216

La **Bitran Co. Ltd.** annuncia un emulatore che rappresenta lo stato dell'arte per gli emulatori basati su P.C.

La sempre crescente domanda di emulatori basati su PC XT/AT, che avessero però le prestazioni dei grossi, dedicati e costosi sistemi di sviluppo è stata la motivazione che ha indotto la Bitran Co. Ltd. ad investire risorse per la realizzazione di un potente e raffinato emulatore per i componenti della linea Intel 8086/88, 80186/188, 80286 e NEC 70116/108, 70216/208.

Tutti questi microprocessori, fatta eccezione per 80286, sono emulabili con la stessa unità, di volta in volta adattata al microprocessore da emulare con la sola sostituzione del probe unit. Il microprocessore 80286 è invece emulabile con un'unità analoga ma indipendente.

L'assoluto rispetto del tempo reale, la funzionalità, la qualità del prodotto, unite ad una straordinaria interfaccia utente basata su menu che riduce drasticamente la curva di acquisizione di funzioni complete e sofisticate, fanno del BITX 2000 uno strumento che si propone a chi deve affrontare le problematiche più impegnative sia nell'ambito dell'analisi del software che dell'hardware.

Agli effetti della prima, immediato risalto deve essere dato al "High level symbolic debugging" che consente di vedere riproposte le linee sorgenti nella stessa forma sintattica in cui sono state scritte. Vale a dire PL/M86, C language oltre ovviamente ASM86.

mnemonico le istruzioni del microprocessore.

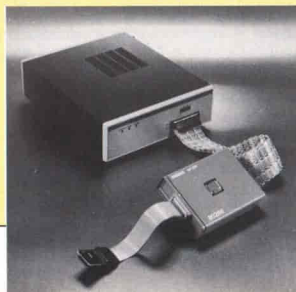
Integral

I modelli della serie Integral, sono sistemi di sviluppo completi, dedicati ad uno specifico microprocessore; sono disponibili per ora tre modelli: per lo Z80, per l'8085 e per l'8086.

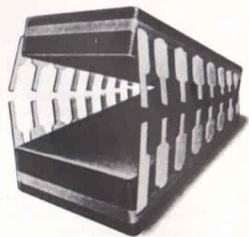
La loro caratteristica principale è la portatilità, che, accompagnata dalla completezza del sistema anche in termini di accessori, ne consente l'uso in campo, anche nelle condizioni più disagiate.

Si può immaginare l'Integral come composto da un DICE e da tutti gli strumenti per utilizzarlo, per cui le caratteristiche della parte relativa all'emulatore sono le stesse del corrispondente DICE.

Gli Integral sono dotati di tutti gli accessori normalmente utilizzati durante lo sviluppo di un programma per microprocessore, infatti, oltre al video, alla tastiera e a due dischetti da 35", contengono anche una stampante termica, un programmatore di Eprom, in grado di supportare dalle 2716 alle 27256, ed un cancellatore di Eprom.



Una sola cosa le nostre FIFO non fanno rispetto alle altre. Divorare potenza.



Infatti, le memorie FIFO MV66000 della Plessey assorbono un massimo di 40 mA: questa corrente è quasi la metà di quanto consumano le memorie FIFO CMOS a più bassa potenza attualmente disponibili. Dovunque.

E le nostre FIFO sono disponibili ora, in volumi.

Le memorie FIFO MV66000 della Plessey possono inoltre essere messe in cascata, fino a velocità di 25 MHz, e senza alcun problema.

Se dovete poi richiedere velocità di funzionamento ancora più elevate, la famiglia MV65000 della Plessey raggiunge frequenze di clock più alte (40 MHz).

Il tutto senza i grossi consumi delle più lente memorie FIFO in tecnologie NMOS o bipolari.

Plessey possiede le uniche FIFO con correnti di standby estremamente basse: il nostro progetto CMOS consente di raggiungere delle correnti di standby inferiori a 10 mA, anche a 5,5 Volt di alimentazione.

La famiglia

MV 66000 FIFO di 64 x 4-5-9 bit, 25 MHz
MV 65000 FIFO di 64 x 4-5-9 bit, 40 MHz
MV 61900 FIFO di 1K x 9 bit, 10 MHz

I contenitori disponibili sono sia DIL, che chip-carrier, plastici e ceramici.

Le memorie FIFO della Plessey sono pin-compatibili con le più diffuse sul mercato. Potete quindi sostituire le FIFO che avete usato fino ad ora con le famiglie CMOS della Plessey: esse fanno tutto ciò che fanno quelle della concorrenza, tranne una cosa: divorare potenza.

Plessey SpA - Divisione Solid State
V.le Certosa 49 - 20140 MILANO
Tel. 02-390044/45 Fax. 02-316904

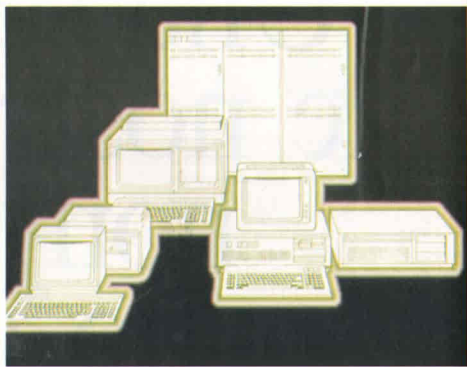
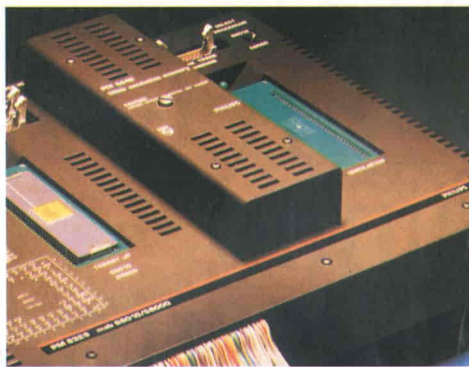


PLESSEY
Semiconductors

I sistemi più complessi nei più piccoli chip

Tutte le FIFO Plessey si trovano già a stock presso i nostri distributori

ADELSI SpA - Via Novara 570 - 20153 MILANO - Tel. 02-3580641
EURELETTRONICA Srl - Via E. Fermi 8 - 20090 ASSAGO (MI) - Tel. 02-4880022



PMDS III

Un sistema di sviluppo universale integrato in un personal computer

La Philips è in grado di offrire una gamma completa di sistemi di sviluppo universali ed anche alcuni piccoli sistemi dedicati per i propri microprocessori:

- PMDS III: Sistema di sviluppo universale che si integra con un personal computer.
- PMDS II: Sistema di sviluppo universale multi-utente espandibile fino a 7 utenti software ed a 4 stazioni di emulazione.
- PEDS: Sistema di sviluppo universale multi-utente espandibile fino a 4 stazioni sia per lo sviluppo software che per la emulazione.
- SDS: Emulatore da collegare a Personal Computer espandibile per 8051, 8400 e DSP 5010/5011.

PMDS III

Il PMDS III è un sistema di sviluppo universale che si integra con un Personal Computer IBM AT tramite una scheda da applicare direttamente sul bus.

Il sistema di sviluppo Philips PMDS III si integra con un Personal computer attraverso una scheda che si inserisce direttamente nel bus. Si ha quindi la possibilità di sfruttare la potenza di calcolo del Personal Computer per lo sviluppo del software e la velocità di trasmissione del bus per il trasferimento del codice oggetto all'emulatore.

Renato Peroni

Questa scelta offre un grande vantaggio rispetto ad altri sistemi collegati al Personal Computer per via seriale: la velocità con cui si può trasferire il codice oggetto all'emulatore risulta nettamente superiore.

Come si può vedere in *figura 1* il PMDS III è composto dalla stazione di emulazione, detta PIDS (Philips Integration & Debug Station), e dal Personal Computer.

La caratteristica principale del PMDS III è la possibilità di emulare i microprocessori più importanti creando tre finestre sul video, in cui si possono visualizzare dati diversi, come, ad esempio, un programma sorgente sulla prima finestra, la memoria di traccia sulla seconda e lo stato dei registri sulla terza.

In *figura 2* si può vedere un semplice esempio di come possono apparire le finestre sul video del PMDS III, nel caso in cui si emuli un programma in un linguaggio ad alto livello.

Tutte le operazioni relative sia allo sviluppo del software che alla emulazione vengono eseguite utilizzando il sistema operativo Xenix, che è praticamente compatibile con il più noto sistema operativo Unix.

PMDS II e PEDS

PMDS II e PEDS sono simili fra loro per quanto riguarda la configurabilità e sono costituiti da un calcolatore, basato sulla CPU 68000, a cui si collegano i terminali e le stazioni di emulazioni aggiuntive; l'unica differenza sostanziale è costituita dal numero massimo di terminali collegabili, che è di 7 per il PMDS II e 4 per il PEDS.

Il sistema operativo utilizzato è lo Unix, che consente la compatibilità con il PMDS III; ciò significa che quanto è stato sviluppato su di un sistema si può trasferire senza problemi ad un altro.

Come si può vedere in figura 3 la prima stazione di emulazione è contenuta nel sistema base, mentre le stazioni aggiuntive vengono collegate tramite una espansione di bus.

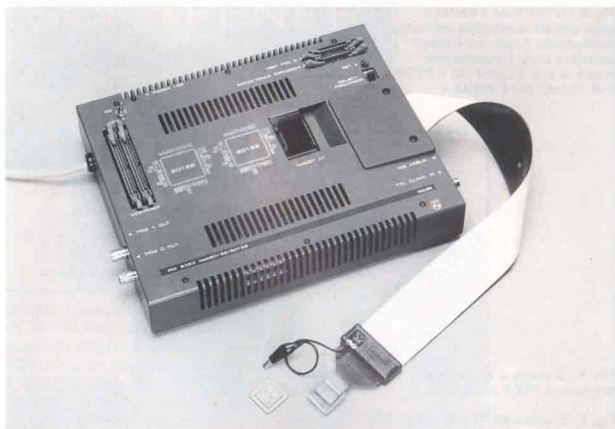
Anche per quanto riguarda le stazioni di sviluppo software, una scheda che supporta due terminali è presente nel sistema base, mentre le altre vanno aggiunte.

Le stazioni di lavoro sono semplici terminali non intelligenti, il cui unico compito è quello di inviare i comandi al sistema e di visualizzare i risultati delle operazioni eseguite.

Sistemi operativi
Unix e Xenix

I più grandi vantaggi offerti dai sistemi operativi Unix e Xenix, tra di loro quasi identici, sono la multi-utenza ed il multi-tasking.

La multi-utenza consente a più per-



Nuovo emulatore per microprocessori 80186 e 80188 per sistemi di sviluppo Philips.

soni di operare sullo stesso sistema condividendone le risorse; infatti i tempi morti che si hanno durante il lavoro di un utente (tra cui va considerato anche il tempo fra la pressione di un tasto e quella del tasto successivo, dell'ordine delle decine di millesecodi) sono enormi e possono essere utilizzati per eseguire comandi ricevuti da un altro utente.

Il multi-task consente anche ad un solo utente di eseguire più comandi contemporaneamente; ciò significa che si può ad esempio lanciare la compilazione di un programma mentre se ne modifica un altro.

Un grossissimo vantaggio che si ottiene grazie al multi-tasking è la possibilità di modificare il programma sor-

Fig. 1 - Il PMDS III è costituito da un PC IBM AT e da una stazione di emulazione che si collega, tramite una scheda, direttamente al bus del PC.



Fig. 2 - Con il PMDS III è possibile aprire fino a 3 finestre sul video, ognuna delle quali contiene dati diversi; tutte le finestre vengono aggiornate contemporaneamente.

Fig. 3 - Il PEDS ed il PMDS II sono sistemi di sviluppo universali multi-utente, basati sul sistema operativo Unix. L'espansione massima è di 4 utenti per il PEDS e di 7 utenti per il PMDS II.



Fig. 4 - Schema a blocchi della struttura di PEDS e PMDS II.

Fig. 5 - L'ambiente PCP (PMDS compiler package) consente di compilare, assemblare ed eseguire il link dei vari programmi con un solo comando.

gente e di ricompilarlo, senza uscire dalla sessione di emulazione; si ha quindi un enorme risparmio di tempo perché non è necessario riconfigurare in continuazione l'emulatore.

La struttura ad albero di questi sistemi operativi consente inoltre di organizzare in modo pulito i vari progetti, assegnando ad ognuno di essi un opportuno ramo ed appropriate parole

chiave, in modo da evitare sia sovrapposizioni che copie da parte di persone non autorizzate.

Ambiente PCP

L'ambiente di lavoro in cui operano i tre sistemi di sviluppo appena visti viene denominato PCP (PMDS Compiler

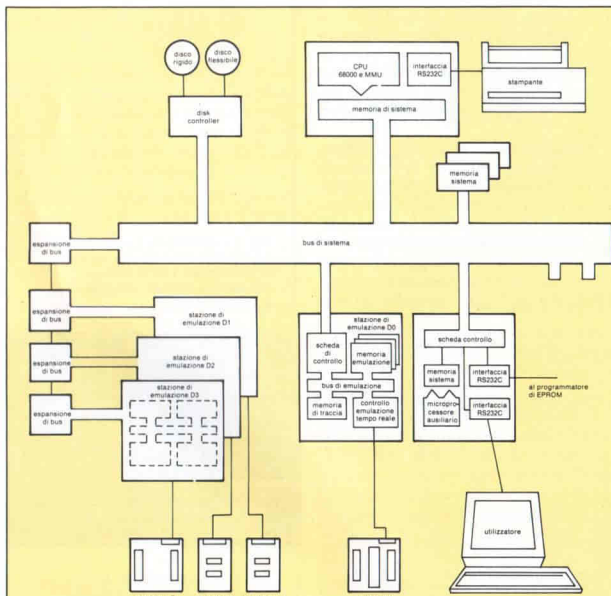


Fig. 4

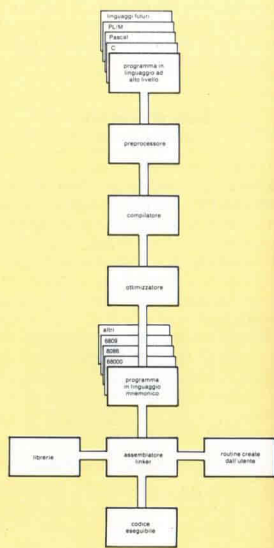
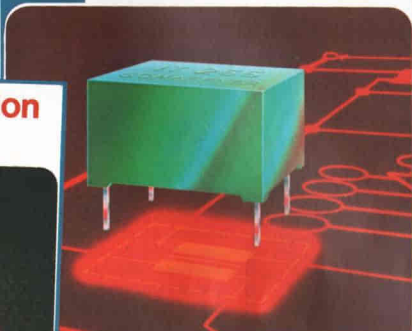


Fig. 5

SCHAFFNER

S

Pulse transformers



S

RFI suppression chokes



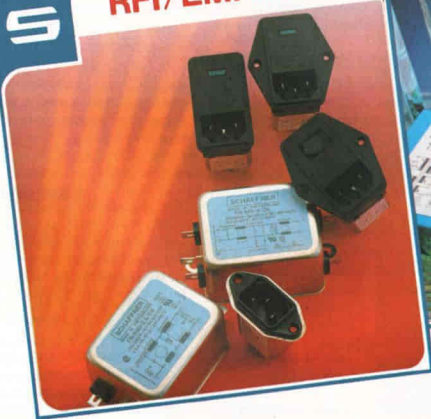
S

Power Transformers



S

RFI/EMI filters



SGE - SYSCOM s.p.a.

20092 Cinisello B. (MI), Via Gran Sasso, 35
tel. 02/6189159 - 6189251/2/3 - Telex 330118



Fig. 6 - Gli SDS sono emulatori da collegare ad un Personal Computer o ad un grosso calcolatore tramite una linea seriale.

Package), che comprende assembleri per diversi microprocessori ed anche compilatori C, Pascal e PL/M.

Dato che i tre sistemi operano nello stesso ambiente, il software sviluppato su di uno di essi può essere tranquillamente trasferito agli altri.

Operando in PCP si riesce ad avere il codice oggetto finale con un solo comando, anche partendo da programmi sorgenti in linguaggi diversi; questo perché è possibile risalire al linguaggio utilizzato analizzando la desinenza del nome del programma; ad esempio, un programma il cui nome è "main.c" è in linguaggio C, mentre "input.s" è in assembler.

Il pacchetto PCP inizia traducendo i programmi in un linguaggio ad alto livello nei corrispondenti programmi in assembler, poi assembla tutti i programmi ed esegue il link dei codici oggetto ottenuti.

Il risultato della compilazione di un programma in un linguaggio ad alto livello non è quindi un codice oggetto, ma un nuovo sorgente a livello assembler; volendo è possibile accedere a questo programma intermedio, per eseguire ottimizzazioni ulteriori.

Emulatori

I sistemi di sviluppo PMDS III, PEDS e PMDS II sono universali e quindi il passaggio da un microproces-

sore ad un altro è semplice e si ottiene cambiando l'emulatore, detto MAB (Microprocessor Adaptor Box).

I sistemi sono anche compatibili fra di loro, quindi gli emulatori di uno si possono trasferire ad un altro senza problema.

Sono disponibili emulatori per tutti i microprocessori più comuni ad 8 e 16 bit, come si può rilevare dalla *tabella 1*.

Per tutti i microprocessori supportati è possibile l'emulazione in tempo reale; si può anche procedere a passi di una singola istruzione oppure a passi controllati da appositi qualificatori.

Memoria di emulazione

La memoria di emulazione può essere di tipo Fast o dinamico; con la memoria di tipo Fast è possibile eseguire l'emulazione in tempo reale per tutti i microprocessori supportati.

La memoria di emulazione può essere espansa fino a 128 kbyte Fast o 1 Mbyte dinamica, oppure può assumere diverse configurazioni intermedie.

Anche durante l'emulazione in tempo reale, il microprocessore può indifferentemente vedere la memoria di emulazione o quella del prototipo; la dimensione minima della pagina è di 256 byte per i microprocessori a 8 bit e di 4 kbyte per quelli a 16 bit.

Le porte di I/O possono essere simulate tramite la memoria di emulazione, tramite delle code in memoria RAM, oppure tramite il video e la tastiera del sistema di sviluppo.

La memoria di traccia è costituita da 256 parole di 48 bit, contenenti i dati, gli indirizzi, i segnali di controllo ed eventualmente anche altri segnali prelevati dal prototipo mediante apposite sonde.

Breakpoints

I sistemi sono dotati di 2 breakpoints e 2 qualificatori, in grado di riconoscere in tempo reale eventi di 48 bit, su indirizzi, dati, segnali di controllo ed eventualmente su segnali del prototipo scelti dall'utente.

I breakpoints possono servire sia ad arrestare l'emulazione, che a generare impulsi per sincronizzare un contatore interno o anche strumentazione esterna.

Tabella 1 - Elenco dei microprocessori supportati dai sistemi di sviluppo PMDS III, PEDS e PMDS II

Philips	Famiglia 8400 8051 e derivati 68070
Intel	8080 8085 Famiglia 8048 Famiglia 8051 8086/8088 80186/80188
Motorola	Famiglia 6800 68000/68010 68008 6809
Altri	Z80 NSC800 Famiglia 6500

I qualificatori possono servire a selezionare le istruzioni da salvare nella memoria di traccia oppure come riconoscitori di eventi particolari quando si procede a singoli passi.

SDS

Gli SDS (Stand-Alone Debug Station) sono sistemi di sviluppo dedicati ad alcuni tipi di microprocessori prodotti dalla Philips stessa; vi sono infatti SDS per 8051, 8400 e DSP 5010/5011.

Gli SDS sono dotati di due linee seriali, una per il collegamento ad un calcolatore per il trasferimento del codice oggetto e l'altra per il collegamento ad un terminale non intelligente; in questo modo, dopo aver trasferito il programma da emulare, è possibile scollegare il calcolatore e proseguire autonomamente la sessione.

Nel caso il collegamento sia effettuato con un Personal Computer, basta una sola linea seriale, sia per il trasferimento del codice oggetto che per il controllo dell'emulatore.

In figura 7 vi sono due esempi di come l'SDS può essere collegato al calcolatore utilizzato per lo sviluppo del software.

Per eseguire piccole modifiche al pro-

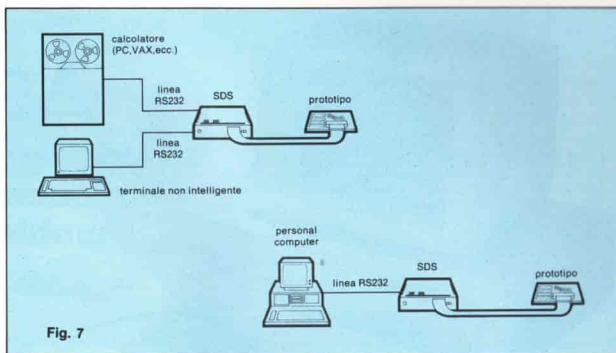


Fig. 7

gramma è presente un assemblatore di linea, cioè un programma che traduce le istruzioni da linguaggio mnemonico a codice macchina man mano che vengono inserite.

L'SDS per 8051 è dotato di 64 kbyte di memoria di emulazione, di una memoria di traccia di 2048 parole di 60 bit e di 4 breakpoints.

L'SDS è in grado di emulare in tempo reale fino a 12 MHz di clock oppure procedere a singoli passi.

Fig. 7 - Schema di come si può collegare un SDS ad un grosso calcolatore o ad un Personal Computer.

IN CIRCUIT EMULATOR UNIVERSALE

La NORAL è una società Inglese che produce l'SDT816 un innovativo In-Circuit Emulator Universale per microprocessori a 8 e 16 bit.

L'SDT816 combina un hardware veramente potente, con un software a caratteristiche avanzate il tutto per produrre un sofisticato strumento di debugging in tempo reale per coloro che lavorano nel campo dei microprocessori.

Le maggiori caratteristiche includono: operazioni completamente simboliche, fino a 32 breakpoint hardware, potenti espressioni di Valutazione, 2048 x 48 bit di traccia in tempo reale e 128K di RAM statica ad alta velocità.

Provisto di un largo numero di facilitazioni per caricare/scaricare il codice oggetto in tutti i più popolari formati e una speciale facilitazione nel salvare e richiamare le configurazioni dell'emulatore (breakpoint, mapping, ecc).

Il progetto dell'SDT816 è così avanzato tecnologicamente, così semplice nel concetto di sviluppo che consente una drastica riduzione del prezzo.

L'SDT816 è composto da un "Mainframe" di dimensioni particolarmente ridotte, data l'alta tecnologia adottata, al quale si applicano i POD (Sonde) personalizzate per il microprocessore che deve essere emulato.

L'SDT816 supporta i più popolari microprocessori a 8 e 16 bit e può essere adattato facilmente a differenti microprocessori usando semplicemente l'esatta configurazione del POP.

Questa rilevante caratteristica significa che l'utente non deve

acquistare uno specifico emulatore per ogni microprocessore che deve essere da lui utilizzato.

Sullo schermo, a richiesta dell'utente, possono comparire vari "HELP".

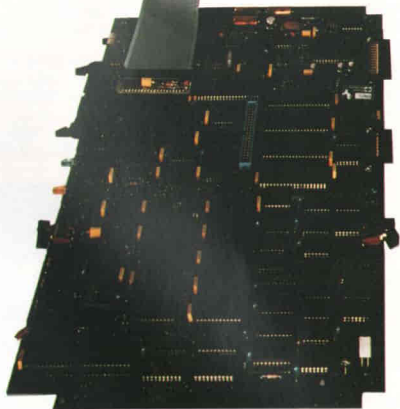
Ovviamente l'In Circuit Emulator SDT816 può essere collegato, tramite la porta RS 232, a PC IBM o compatibili e VAX. Elenco dei microprocessori che l'SDT816 NORAL può supportare:

Z80 - 8085 - NSC800 - HD64180 - 6502 - 6809 - 65SC816 - 68000/010 - 68008 - 8086/8088 - 80186/80188 - 8051 - 6301/6303.





La Ashling, fornisce una serie di emulatori basati su Personal Computer integrata da un completo e versatile ambiente di sviluppo; le caratteristiche più evidenti sono la potenza degli emulatori e la semplicità d'uso di tutti i pacchetti di supporto allo sviluppo del software per i microprocessori.



ASHLING

Una famiglia di emulatori dotata di un completo ambiente di sviluppo

a cura dell'Eltronucleonica S.p.A.

La Ashling è in grado di fornire una discreta serie di emulatori, basati su Personal Computer, integrati da un completo e potente ambiente di lavoro per lo sviluppo di software per i microprocessori.

Ambiente di sviluppo

Come si può vedere in figura 2, l'ambiente di lavoro è veramente completo, comprendendo anche compilatori e debugger per linguaggi ad alto livello.

Tutte le funzioni di sviluppo e debugger sono richiamate tramite un menu principale, che consente di passare rapidamente da una all'altra; ovviamente è garantita la compatibilità tra i files utilizzati o generati da qualsiasi operazione all'interno dell'ambiente (V. figura 3).

In qualsiasi istante sono presenti sul video le funzioni disponibili e, nella parte inferiore, un pro-memoria con tutte le indicazioni necessarie per proseguire, come si può vedere ad esempio nel menu delle funzioni di emulazione mostrato in figura 4.



I microprocessori supportati sono: famiglia 8051, 8085, Z80, Z180, 68HC11, 6301, 64180 e 80515, NSC 800, OKI83C154, OKI80C154, Matra-Harris 80C32.

Emulazione

L'emulazione può avvenire in tempo reale ed in modo completamente trasparente ed il clock di emulazione può essere prelevato dal prototipo, generato dall'emulatore fino a 16 MHz o generato da un oscillatore esterno.

La memoria di emulazione può essere espansa fino a 128 Kbyte e, grazie ad uno speciale accorgimento, il microprocessore può vedere ogni singolo byte indifferentemente sul prototipo o sulla memoria di emulazione.

Anche il numero di breakpoint viene portato a livelli notevoli grazie a tecniche speciali; infatti il numero totale corrisponde al numero massimo di indirizzi visibili da parte del micropro-

cessore, per cui in certi casi si arriva ad avere la possibilità di attivare 192 K breakpoint, dei quali 64 K dedicati alla memoria di programma, 64K alla memoria dati ed altri 64K alle porte di ingresso/uscita.

La tecnica utilizzata limita questi breakpoint al riconoscimento di una operazione (read, write o I/O) ad un certo indirizzo; non sono utilizzabili riconoscimenti del dato o di altri segnali in concomitanza con la operazione; in figura 5 vi è un esempio del menu da utilizzare per impostare i breakpoint sugli indirizzi.

Per il riconoscimento di eventi più complessi è disponibile la funzione di trigger, che permette di specificare due eventi su indirizzi, dati, linee di controllo e due segnali esterni; questa funzione, di cui in figura 6 si può vedere il relativo menu, consente di arrestare l'emulazione e/o attivare e disattivare la traccia in corrispondenza di una combinazione dei due eventi specifica-

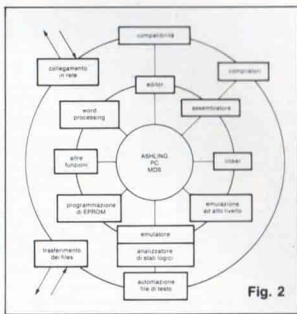


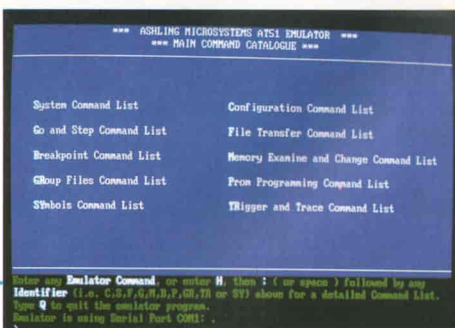
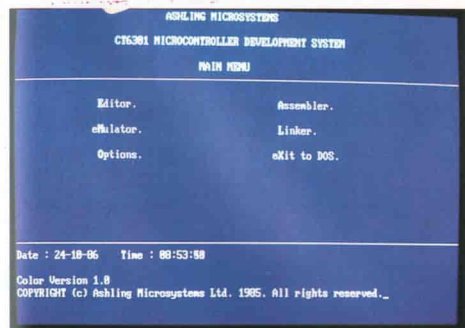
Fig. 2

Fig. 1 - Gli emulatori della famiglia CT vengono forniti con un completo ambiente di lavoro; le principali caratteristiche sono la potenza degli emulatori e la facilità d'uso del software di sviluppo.

Fig. 2 - L'ambiente di lavoro è completo e comprende anche compilatori e debugger per i linguaggi ad alto livello.

Fig. 3 - Tutte le funzioni dell'ambiente di lavoro sono gestite da un menu principale, che consente il rapido passaggio da una all'altra.

Fig. 4 - Nel menu di emulazione appaiono, oltre alle funzioni disponibili, anche un pro-memoria con tutte le indicazioni necessarie per poter proseguire.



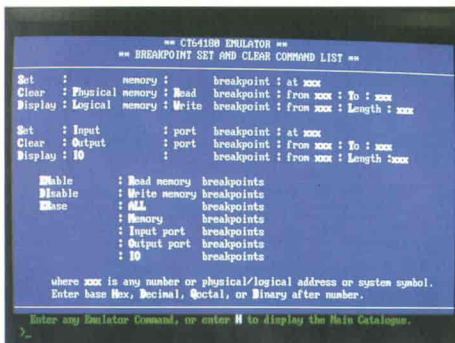
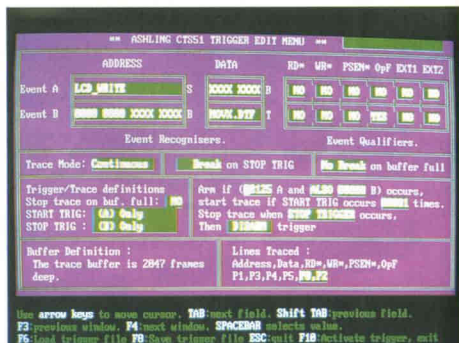


Fig. 5 - Esempio di menu per la impostazione dei breakpoint sugli indirizzi; il numero totale di questi breakpoint può arrivare, a seconda dei modelli, fino a 192 K.

Fig. 6 - Esempio di menu per la sequenza di trigger, attraverso la quale si possono impostare condizioni di break e di traccia complesse.



Tutti gli indirizzi per i breakpoint possono essere impostati in modo simbolico, facendo riferimento alle etichette del programma sorgente, anche ad alto livello (V. figura 6); anche i dati presenti nella memoria di traccia vengono mostrati facendo riferimento alle etichette del programma sorgente.

ai modi "step while" e "step until", in cui la esecuzione a passi prosegue fino a che non si verificano determinate condizioni.

Per effettuare misure di tempo fra due eventi, è disponibile un contatore, in grado di misurare tempi variabili da 1 μ s a circa 10 ore.

Gli emulatori sono dotati di un programmatore di Eprom, in grado di supportare tutte le memorie più moderne, fino alle 27512, e microcontrollori con memoria "on chip".

Per effettuare piccole correzioni al programma che si sta emulando, è disponibile un assembler di linea, che converte le istruzioni impostate da tastiera nel corrispondente formato eseguibile dal microprocessore.

Altre caratteristiche

La memoria di traccia ha una profondità di 2048 parole di un numero di bit che può variare a seconda del microprocessore supportato; la traccia può anche essere selettiva in funzione delle linee di controllo, come memory read, write e fetch o I/O read e write.

L'emulazione può essere portata avanti a singoli passi ed in diversi modi; si può partire dalla semplice esecuzione passo-passo, per arrivare al modo "step over call", in cui le subroutine vengono eseguite in tempo reale, in

EMUL31-PC: DEDICATO ALLA FAMIGLIA 8031, SI INTEGRA IN UN PERSONAL COMPUTER

L'emulatore Emul31-PC, prodotto dalla Nohau Corporation, si integra in un Personal Computer attraverso una scheda che si inserisce direttamente nel bus di sistema (V. figura A). Il vantaggio di questa scelta è l'annullamento dei tempi di trasmissione dell'emulatore del programma da emulare.

È in grado di emulare fino alla frequenza di 16 MHz ed è dotato di una memoria di emulazione di 64 Kbyte per il programma e di 64 Kbyte per i dati.

La memoria di traccia è di 16 K parola di 48 bit e può essere visualizzata o se ne possono variare i parametri di acquisizione senza dover arrestare la emulazione.

È dotato di un line assembler per eseguire piccole modifiche ed inoltre può operare in modo simbolico, anche sui programmi in linguaggio C ed in PL/M-51.

Il formato dei comandi da impostare da tastiera e dei programmi da emulare è analogo a quello dell'ICE-51 della Intel, con cui viene conservata la compatibilità.

I microprocessori attualmente supportati sono: 8031, 8032, 8344, 80535 e 80451.

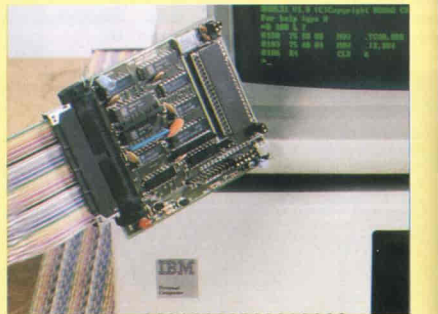


Figura A - L'emulatore EMUL31-PC supporta diversi microprocessori della famiglia 8031 e si integra in un Personal Computer con una scheda che si inserisce direttamente sul bus.



un modulo per il vostro lavoro

sistema
NORMAPACK®
nuovo
economico
flessibile



sistema
NORMAPACK

Un prezzo molto competitivo per un nuovo sistema che consente, oltre al posizionamento di schede Europa a norme DIN, molte altre possibilità di montaggio.



studio immagine - novate

sistema
NORMAPACK :
richiedete il nostro
NUOVO catalogo a :

GANZERLI s.a.s.



Via Vialba, 70
20026 Novate Milanese (Milano)

GANZERLI s.a.s.



TEL.: (02) 3564938-3564940
TELEX: 340503 GISIST I



KSE 4

Un emulatore universale studiato per i linguaggi ad alto livello

La Kontron ha recentemente presentato il KSE4, che va ad aggiungersi agli altri membri della famiglia di emulatori basati su Personal Computer, che risulta quindi così composta:

- KSE4: Emulatore universale dotato della possibilità di operare ad alto livello,
- KSE3: Emulatore universale, in grado di operare a livello assembly,
- SE80xx: Emulatore per i microcontrollori 8031, 8032, 8344 e 80535, in grado di emulare fino alla frequenza di 12 MHz.

Il KSE4 completa la famiglia verso l'alto, introducendo la funzione di debug ad alto livello e migliorando la gestione dell'interfaccia uomo-macchina, non ancora presenti nel KSE3.

La Kontron ha recentemente presentato il KSE4, che è un nuovo emulatore basato su di un Personal Computer; le sue caratteristiche principali sono la universalità, la possibilità di operare ad alto livello e la possibilità di collegamento con il calcolatore tramite bus IEEE 488.

Guido Boninsegna

Configurazione

La caratteristica principale del KSE4 è la sua universalità, cioè la possibilità di emulare diversi microprocessori; esso può infatti supportare la famiglia Intel (8086/88, 80186/188 e 80286), la famiglia Motorola (68000, 68008 e 68010) e lo Z80 (figura 1).

Il passaggio da un microprocessore all'altro è molto semplice e comporta il cambio di una scheda all'interno dell'emulatore e del probe relativo.

L'operazione può essere eseguita anche dall'utente e, per poter facilmente sapere quali schede sono installate, apposite finestre consentono di esaminarne le sigle.

Come si può vedere in figura 2, il bus del sistema è dotato di 8 postazioni, in cui si possono sistemare, oltre alla nominata scheda di personalizzazione per il microprocessore utilizzato, fino a 4 schede di memoria di emulazione, la

memoria di traccia e la logica di controllo dei breakpoints.

Il sistema di sviluppo, composto da Personal Computer ed emulatore, può poi essere completato con un programmatore di Eprom ed un analizzatore di stati logici, sempre prodotti dalla Kontron, collegabili allo stesso PC.

Caratteristiche tecniche

La memoria di simulazione può essere espansa fino a 2 Mbytes e consente la emulazione in tempo reale ed in maniera completamente trasparente, in quanto non introduce nessuno stato di attesa e non richiede nessuna modifica al programma da emulare.

Nel caso in cui i programmi siano suddivisi su più segmenti, la memoria di emulazione può essere suddivisa in blocchi di 8 o 32 Kbytes a seconda della scheda utilizzata; la assegnazione degli indirizzi alla memoria del prototipo o a quella di emulazione può essere eseguita a pagine di 256 o 1024 bytes a seconda della scheda.

Il sistema possiede 4 hardware breakpoints, che possono essere impostati su indirizzi, dati e linee di controllo; il verificarsi di un breakpoint può provocare diverse azioni, come il normale arresto dell'esecuzione, oppure solo il rinfresco dei dati al video, oppure ancora lanciare l'esecuzione di un determinato file di comandi.

La memoria di traccia può essere espansa fino a 8192 parole di 64 bit; i dati memorizzati possono essere visualizzati come forme d'onda, come listato



Fig. 1 - Il KSE4 è un emulatore universale basato su di un Personal Computer, le cui caratteristiche principali sono la versatilità e la semplicità d'uso.

ed anche in modo disassemblato; la traccia può essere anche selettiva, in modo da seguire solo gli eventi di particolare interesse.

Il collegamento con il Personal Computer può avvenire sia tramite una interfaccia RS 232, oppure tramite una interfaccia IEEE 488; con quest'ultima viene superato il problema dei lunghi tempi di trasmissione dei programmi su linea seriale.

Il collegamento con il Personal Computer avviene di norma tramite una linea seriale RS 232, anche se, qualora si volessero evitare i lunghi tempi di trasmissione dei programmi da emulare, si può utilizzare la velocissima interfaccia IEEE 488.

Fig. 2 - La struttura modulare del KSE4 consente di adattare rapidamente la configurazione alle esigenze dell'utilizzatore.

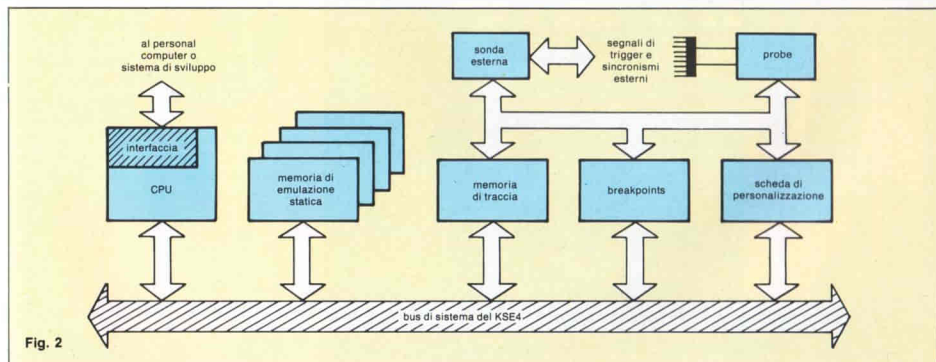


Fig. 2

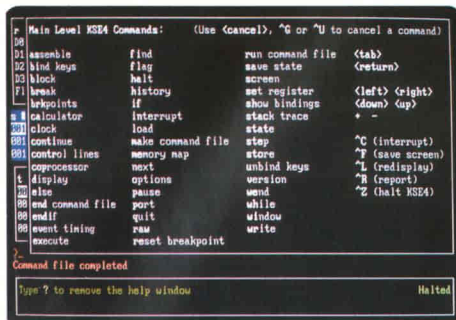


Fig. 3 - Sul video si possono aprire fino a 20 finestre, di cui si possono definire, oltre ai dati da visualizzare, anche i colori, le dimensioni e la possibilità di avere il rinfresco automatico dei dati.

Fig. 4 - La funzione di help può essere richiamata in qualsiasi momento ed a diversi livelli di dettaglio delle informazioni.

Fig. 5 - La costruzione dei comandi è guidata da una serie di domande e dall'elenco delle possibili risposte.



Interfaccia verso l'utente

Altre caratteristiche molto importanti del KSE4 sono la estrema facilità d'uso e la massima completezza dei dati disponibili sul video.

Il software che lo gestisce, che può girare su un Personal Computer compatibile con un PC-AT della IBM, consente di operare sia ad alto livello, facendo riferimento alle variabili ed alle istruzioni del programma sorgente, sia a livello assembly, facendo riferimento alle etichette del sorgente o anche al codice generato dal compilatore C o Pascal.

Si possono aprire sul video fino a 20 finestre contemporaneamente, delle

quali si possono specificare, oltre ai dati da visualizzare, le dimensioni, i colori, il nome ed il tipo di cornice (V. figura 3); è così possibile tenere sotto controllo un numero notevole di grandezze nello stesso istante.

Le finestre possono essere attivate in modo dinamico e quindi vengono rinfrescate in continuazione; è così possibile seguire le variazioni dei dati e, soprattutto, seguire direttamente sul listato del programma sorgente ad alto livello le istruzioni che vengono eseguite.

Nella parte bassa del video è sempre presente una specie di promemoria che indica tutte le possibilità di scelta in ogni istante; se si ha comunque bisogno di aiuto, è disponibile una funzione di help di tipo "pop-up", che può essere richiamata in qualsiasi istante ed a diversi livelli di dettaglio (V. figura 4).

Non è necessario impostare tutta la istruzione, perché il software provvede automaticamente a completare i comandi, non appena non esistono più possibili ambiguità; inoltre la costruzione dei comandi più complessi è guidata da una serie di domande rivolte all'utente e dall'elenco delle possibili risposte (V. figura 5).

Tutti i comandi impostati vengono registrati in un apposito file, per cui possono essere riesaminati in qualsiasi istante ed anche riutilizzati in una successiva sessione di emulazione.

GE Solid State
Via dei Missaglia, 97
20142 Milano
Tel. (02) 8229.1

NUOVA ELEDRA COMPONENTI S.p.A.
Milano. Tel. (02) 81.82.1
EURELETRONICA S.p.A., Assago - MI
Tel. (02) 48.80.022
IDAC Elettronica S.p.A., Padova
Tel. (049) 76.18.09-76.18.38
LASI Elettronica S.p.A., Cinisello B. - MI
Tel. (02) 24.40.012-24.40.212
SILVERSTAR Ltd., Milano. Tel. (02) 49.96

PARAMETER	CMOS MONOLITHIC SWITCH		
	RF/Video Switch (IH5341/5352)	Fault Protected Mux (IH5108/5116)	8 Ch. Mux With Latches (IH 9108)
Signal Handling	$\pm 15V$ at 100MHz	$\pm 13V$ (full protection)	$\pm 50V$
On Resistance	75 Ω	1200 Ω	100 Ω
Speed (nan ^o off)	0.3/0.15 μ s	1.5/1 μ s	2/1 μ s
Leakage Current	1 nA	0.5 nA	5 nA max. 0.5 nA typ.
Hi-Rel Parts	/883B	/883B + DESC.	MIL Temp.

L'enorme potenziale elaborativo offerto dalla commutazione analogica genera un numero sempre crescente di applicazioni potenziali. Pertanto, al fine di meglio rispondere alle nuove esigenze applicative, la GE Solid State ha sviluppato la più ampia gamma di commutatori analogici e multiplexer sinora realizzata. Oltre alla gamma di componentistica a standard industriale 336, la GE Solid State offre un'ampia varietà di componenti innovativi: dal primo gate analogico monolitico CMOS, serie IH5040, ai video switch/RF, ai multiplexer ad alta tensione ed altri ancora. Le nostre soluzioni sono le più innovative e le più originali del settore. Provate l'elevata affidabilità dell'883B o del JM38510 toccherete con mano quanto vi promettiamo! Perciò quando volete quel "bit" in più, pensate alla GE Solid State. Forse non siamo gli unici ad alta affidabilità, ma certamente i migliori.



GE Solid State

GE/ICAInternal Semiconductors

Il meglio nel campo dei commutatori analogici





MICE - 32

**Il più completo ambiente
di sviluppo
per i microprocessori
a 32 bit**

La Microtek Research è in grado di offrire una serie molto completa e potente di sistemi di sviluppo collegabili ad un calcolatore esterno, che può essere un semplice terminale, oppure un Personal Computer o addirittura un VAX della Digital.

La famiglia di emulatori MICE copre praticamente tutti i microprocessori più diffusi attualmente conosciuti: dagli 8 bit, come 64180 e 68HC11, ai 32 bit, come 68020 e 80386.

Renato Peroni

La Pratica, importatrice ufficiale degli emulatori della Microtek Research, si è posta come obiettivo quello di ottimizzare le prestazioni dei propri sistemi di sviluppo secondo tre diversi assi:

- universalità degli host,
- universalità dei target ed
- universalità degli strumenti software utilizzati.

Per raggiungere questo obiettivo, la Pratica ha scelto di rappresentare una delle case che forniscono la più ampia gamma di emulatori basati su Personal Computer, come la Microtek Research, ed ha sviluppato in proprio tutto quanto fosse necessario a massimizzare le prestazioni lungo i tre assi sopra nominati.

Per quanto riguarda l'universalità degli host, gli emulatori MICE possono

essere collegati in linea seriale a qualsiasi calcolatore: dal semplice terminale non intelligente fino al VAX della Digital, passando attraverso i Personal Computer ed i minicomputer, come ad esempio il PDP 11 (figura 1).

Per quanto riguarda invece l'universalità dei target, il numero di microprocessori supportati è veramente notevole: dagli 8 bit standard (come Z80, 8085, NSC800, 6502, 6809, 64180), ai 16 bit (come 8086/8088, 80186/80188, 80286, 68000/68008/68010) ed ai 32 bit (come 68020 e 80386); anche per i microprocessori single-chip (come 8048, 8051, Z8, 68HC11, 80515) è disponibile un emulatore.

Per quanto riguarda l'universalità degli strumenti di sviluppo, sono disponibili, oltre ai soliti macroassemblatori, linker e debugger simbolici, anche compilatori ad alto livello (C, Pascal e PL/M), debugger simbolici per linguaggi ad alto livello, simulatori, analizzatori delle prestazioni del software ecc.

Sempre per quanto riguarda gli stu-

menti di sviluppo, la Pratica offre una valida soluzione anche per grossi gruppi di progetto, in cui molte persone sviluppano lo stesso prodotto: ad un VAX della Digital vengono collegate diverse stazioni di lavoro intelligenti, come VAX-Mate, Sun, Apollo oppure PC/AT IBM; le stazioni riescono a svolgere gran parte del lavoro di simulazione e di debug senza appesantire l'unità centrale, utilizzando la linea di collegamento solo per il trasferimento dei files.

Tra gli emulatori offerti dalla Microtek possiamo ricordare:

- MICE-32: molto potente; per lo sviluppo di software per i microprocessori a 32 bit;
- MICE-16: molto potente; per lo sviluppo di software per i microprocessori a 16 bit;
- MICE-8: molto potente; per lo sviluppo di software per i microprocessori a 8 bit;

Fig. 2 - I MICE-32 sono tra gli emulatori basati su Personal Computer più avanzati, sia per quanto riguarda le proprie prestazioni, sia per la notevole quantità di software di supporto disponibile.

Fig. 1 - La filosofia della Pratica, importatrice degli emulatori Microtek, è quella di massimizzare l'universalità dei propri sistemi su tre assi: host, target e software.

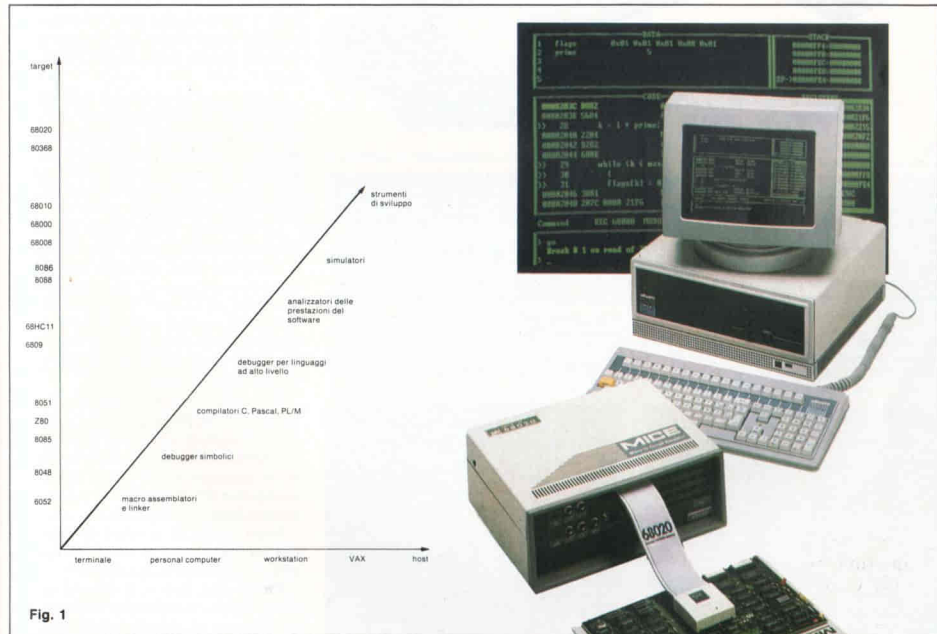


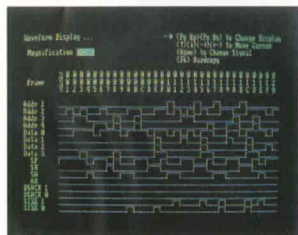
Fig. 1



Fig. 3 - Le caratteristiche principali del MICE-32 sono: emulazione in tempo reale fino a 16 MHz, 256 Kbytes di memoria di emulazione, 5 breakpoints e memoria di traccia di 2048 parole di 104 bit.

Fig. 4 - Esempio di come vengono visualizzate le forme d'onda dei segnali di stato presentati nella memoria di traccia.

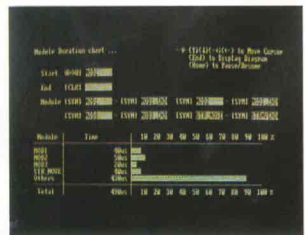
Fig. 5 - Esempio di come vengono presentati i dati relativi alle prestazioni del software.



— MICE-2+ di prestazioni e costi più limitati; per i microprocessori a 8 e 16 bit.

MICE-32

La serie MICE-32 comprende per ora due emulatori (68020 e 80386), dei quali, il primo può emulare in tempo reale il microprocessore a 32 bit della Motorola fino alla frequenza di 16,67 MHz, men-



tre il secondo può emulare in tempo reale il microprocessore a 32 bit della Intel fino a 16 MHz (figura 2).

Il collegamento con il Personal Computer avviene lungo una linea seriale RS 232, oppure, per ridurre i tempi di trasmissione, tramite una interfaccia parallela.

La memoria di emulazione è di 256 Kbyte, suddivisi in blocchi di 64 Kbyte, e non introduce stati di wait fino alla frequenza di 14 MHz per il 68020 o di 12,5 MHz per l'80386; la mappatura della memoria di emulazione viene eseguita via software e viene salvata in una memoria non volatile allo spegnimento.

Anche la memoria di traccia opera in tempo reale ed è indipendente dalle condizioni di arresto della emulazione; il microprocessore può quindi proseguire tranquillamente anche quando questa è stata riempita, in modo da evitare bruschi arresti in situazioni pericolose (come ad esempio motori o elettromagneti attivi ecc.).

La memoria di traccia permette di acquisire 2048 parole di 104 bit, dei quali 32 sono per gli indirizzi, 32 per i dati, 8 per lo stato, 24 per i timer ed i restanti 8 per altrettanti segnali prelevati dal mondo esterno al microprocessore.

La distanza in termini di tempo fra le varie istruzioni memorizzate può essere calcolata con una risoluzione variabile da 1 μ s a 10 ms; il tempo massimo misurabile varia con la risoluzione da 16 s (risoluzione = 1 μ s) a 44 ore (risoluzione = 10 ms) (figura 3).

La funzione Logic State Analyzer consente di visualizzare 16 canali, scelti tra i 104 della memoria di traccia, come forme d'onda (V. figura 4); questo permette di seguire l'andamento nel tempo dei segnali selezionati, come se questi fossero stati acquisiti con un Logic State Analyzer sincrono con i cicli del microprocessore.

Gli emulatori sono dotati di due breakpoint su indirizzi, dati e stato, e di due breakpoint che consentono l'arresto della emulazione quando si superano le separazioni tra i vari tipi di memoria (sia RAM che ROM, sia sul prototipo che di emulazione).

Sono anche disponibili un ingresso per un breakpoint esterno e due uscite relative ai breakpoint interni.

Per la fase finale di ottimizzazione del programma ottenuto, è disponibile la funzione di Analisi di Prestazioni

Tabella 1 - Elenco dei microprocessori supportati dagli emulatori della serie MICE-2+ della Microtec

MICE 2+ Modello	Microprocessori supportati	Frequenza massima (MHz)
MICE 2+ 8048	8035, 8039, 8040, 8048, 8049, 8050, 8748, 8749	11
MICE 2+ 8051	8031, 8032, 8051, 80C51, 8344, 8751	12
MICE 2+ 8085	8085A, 8085A-2, 8085AH, 8085AH-1, 8085AH-2, 80C85	12
MICE 2+ 8086/88 (MAX)	8086 (MAX), 8088 (MAX), 8087	10
MICE 2+ 8086 (MIN)	8086 (MIN), 8088 (MIN)	10
MICE 2+ 80186/188	80186, 80188	10
MICE 2+ 80286	80286, 80287	10
MICE 2+ 6809/E	6809, 68A09, 68B09, 6809E, 68A09E, 68B09E	8
MICE 2+ 68000/010	MC68000, MC68010	12.5
MICE 2+ 68008	68008	10
MICE 2+ Z8	Z8601, Z8611, Z8613, Z8671, Z8681, Z8682	12
MICE 2+ Z8S	Z8800, Z8801, Z8810, Z8811, Z8812, Z8813, Z8820, Z8821, Z8822, Z8823, Z8830, Z8831, Z8832, Z8833	20
MICE 2+ Z80	Z80, Z80A, Z80B, Z80C, Z80H	8
MICE 2+ NSC800	NSC800	5.6
MICE 2+ 6502F	Serie 6500, serie 65C00, serie 65SC00, 65SC802	4
MICE 2+ 80515	80515, 80535	12

del Software; con questo modulo è possibile misurare i tempi di esecuzione e la frequenza di chiamata delle varie routines e visualizzarli sotto forma di istogrammi (V. figura 5).

L'uso dei MICE-32 è molto semplice grazie a diversi menu e softkeys che guidano l'utente attraverso tutte le funzioni disponibili, senza la necessità di ricorrere al manuale.

Il debugger simbolico consente di inviare i comandi e di visualizzare le istruzioni presenti in memoria sfruttando le etichette del programma sorgente.

Per poter operare nello stesso ambiente in cui si è sviluppato il software (come ad esempio il linguaggio C) è disponibile un debugger simbolico ad alto livello che consente di fare riferimento alle istruzioni ed alle variabili del linguaggio sorgente, oppure di procedere a passi cadenzati con le istruzioni del linguaggio ad alto livello (V. figura 6).

MICE-16

Gli emulatori della serie MICE-16 servono a sviluppare software per i microprocessori a 16 bit della Motorola (68000, 68008 e 68010) e della Intel (8086 e 8088, con il coprocessore 8087).

Le prestazioni sono molto simili a quelle appena viste per i MICE-32, anche se leggermente ridotte (figura 7).

Questi emulatori sono in grado di emulare il 68000 ed il 68010 fino alla frequenza di 12.5 MHz e l'8086/8088 fino alla frequenza di 10 MHz, entram-

Fig. 6 - Esempio di come vengono presentati i dati sfruttando il debugger simbolico ad alto livello.

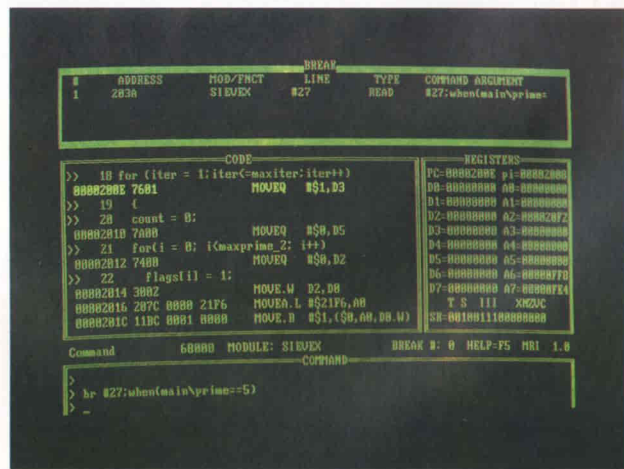




Fig. 7 - Gli emulatori della serie MICE-16 sono dedicati ai microprocessori a 16 bit sia della Motorola che della Intel.

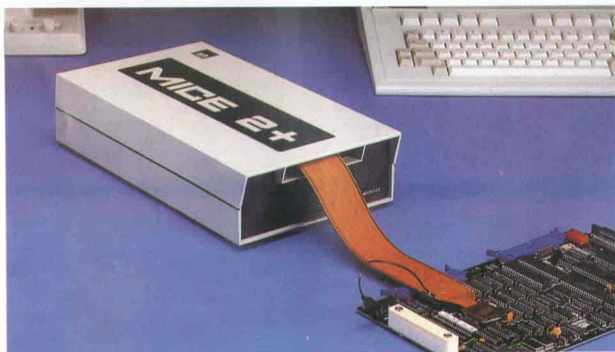
bi in tempo reale, senza l'aggiunta di stati di wait.

La memoria di emulazione è di 256 Kbyte, in 4 banchi da 64 Kbyte, programmabili con diverse protezioni in lettura e/o scrittura; viene segnalata ogni violazione di queste protezioni.

La mappatura della memoria di emulazione viene fatta via software e viene poi salvata in una memoria non volatile allo spegnimento.

La memoria di traccia è composta da 2048 parole di 76 bit per l'8086 e di 80 bit per il 68000, dei quali 20 (8086) o 24 (68000) sono per gli indirizzi, 16 per i dati, 8 per lo stato, 24 per i timer interni ed i restanti 8 prelevati da altrettanti segnali esterni.

Fig. 8 - Il MICE-2+ è un emulatore universale basato su di un Personal Computer. Il passaggio da un microprocessore all'altro si ottiene cambiando una delle quattro schede che lo compongono.



Gli emulatori sono dotati di due breakpoint su indirizzi, dati e stato, e di tre (68000) o 4 (8086) breakpoint che consentono l'arresto della emulazione quando si superano le separazioni tra i vari tipi di memoria (sia RAM che ROM, sia sul prototipo che di emulazione). Sono anche disponibili un ingresso per un breakpoint esterno e due uscite relative ai breakpoint interni.

Le funzioni di analizzatore di stati logici e di analisi delle prestazioni del software sono identiche a quelle dei MICE-32.

MICE-2+

Il MICE-2+ è un emulatore universale basato su di un Personal Computer (figura 8); è composto da 4 schede ed il passaggio da un microprocessore all'altro si ottiene semplicemente cambiando una di esse; in *tabella 1* si può trovare l'elenco dei microprocessori supportati dal MICE-2+.

Il collegamento con l'unità centrale avviene tramite una linea seriale RS 232 fino ad un baud rate di 19200 baud; il trasferimento dei codici oggetto può essere eseguito nei formati Intel, Motorola e Tektronix.

Il MICE-2+ è dotato di due microprocessori, uno per la emulazione ed uno per il controllo delle funzioni, consentendo così di operare senza arrestare l'emulazione; è possibile ad esempio visualizzare i dati presenti nella memoria di traccia mentre il programma sta ancora girando.

La memoria di emulazione consente di emulare in tempo reale fino alla frequenza massima, senza aggiungere stati di wait; la memoria di emulazione è di 128 Kbyte per i microprocessori a 16 bit, 64 Kbyte per quelli a 8 bit e 4 o 16 Kbyte per i microcontrollori.

La memoria di traccia riesce a memorizzare, anche in modo selettivo, fino a 2048 parole di 56 bit, comprendenti indirizzi, dati, stato e fino a 8 segnali prelevati dal mondo esterno al microprocessore.

L'emulatore è dotato di 6 breakpoint, dei quali 4 interni e due esterni; per i microprocessori a 16 bit, a questi vanno aggiunti altri 4 breakpoint sugli indirizzi, in grado di arrestare l'emulazione all'esecuzione di una certa istruzione, escludendo tutti i cicli di prefetch.

AMSTRAD MAGAZINE

N° 1

Febbraio/Marzo 1988

Lire 6.000

BUDGET FAMILIARE
Fallo da te, con SuperCalc

BANCHE DATI
Mettersi in linea è facile

GRAFICI
Costruirli con GemPaint

LISTATO
Tre dimensioni e tanti colori con il mouse

PER CHI COMINCIA
Tutti i trucchi di Gem e Dos

FREESOFTWARE PER PC
Centinaia di programmi gratis

Gestione aziendale
In anteprima il più efficiente integrato



Compatibile e Professionale
Ecco il PC portatile che farà storia

Grande novità
Audio System
Studio 100

AMSTRAD MAGAZINE

LA RIVISTA DI INFORMATICA
PIÙ VENDUTA IN EUROPA
È UN PERIODICO

Gruppo Editoriale
JCE

CASELLA POSTALE 118

20092 CINISELLO BALSAMO (MI)

Ditta												
Settore												
Cognome												
Nome												
Qualifica											Età	
Via											N.	
C.A.P.					Città					Prov.		

Forma di pagamento Allego assegno bancario di L. 29.000 non trasferibile intestato a Gruppo Editoriale J.C.E. Cinisello B.

Fotocopia della cedola di conto corrente postale n. 315275 intestato a Gruppo Editoriale J.C.E.

TAGLIANDO di ABBONAMENTO 1988



HDS-300

Emulatore in tempo reale fino a 20 MHz per il 68020

La Motorola, per consentire lo sviluppo del software per i propri microprocessori, produce due modelli di emulatori, HDS-300 ed HDS-200; il primo può supportare 6801/03, 6809, 68HC11, 68000/08/10 e 68020, mentre il secondo può supportare 6804 e 6805; l'adattamento al microprocessore interessato viene effettuato tramite opportune sonde di personalizzazione (figura 1).

Configurazione

Come si può rilevare dall'esame dello schema a blocchi dell'HDS-300, mostrato in figura 2, questi emulatori per funzionare hanno bisogno almeno di un terminale video non intelligente, anche se la soluzione migliore prevede il collegamento ad un calcolatore esterno per lo sviluppo del software.

L'HDS-300 è anche dotato di una uscita per una stampante, per eseguire copie di quello che appare sul video, e di un disco flessibile da 5-1/4".

Per quelle applicazioni in cui più microprocessori devono essere emulati contemporaneamente, sono disponibili diversi segnali, sia in ingresso che in uscita, per sincronizzare fra loro più emulatori.

Caratteristiche tecniche

L'HDS-300 è in grado di emulare in tempo reale fino alla frequenza di 4 MHz per i microprocessori a 8 bit, fino a 10 MHz per quelli a 16 bit e, per il 68020, fino a 16,67 MHz senza introdurre stati di wait oppure fino a 20 MHz con uno stato di wait.

Gli HDS-300 vengono forniti con una memoria di emulazione di 32 Kbyte, espandibili fino a 256 Kbyte per i microprocessori a 8 e 16 bit o fino a 1 Mbyte per il 68020.

La memoria di emulazione può essere divisa in diverse pagine, in modo da ripetere la stessa configurazione della memoria del prototipo; è anche possibile proteggerla contro scritture indesiderate.

L'HDS-300, prodotto dalla Motorola per sviluppare software per i propri microprocessori, è in grado di supportare anche il microprocessore a 32 bit 68020; la frequenza massima di emulazione in real time è di 16,67 MHz senza stati di wait o 20 MHz con uno stato di wait.

Renato Peroni

La memoria di traccia ha una profondità di 1024 parole di 63 bit, mentre la funzione SPA fornisce 4096 parole di 144 bit.

Il clock può essere generato dall'emulatore oppure prelevato dal prototipo sotto test.

Per poter eseguire modifiche al programma emulato, è disponibile un assembler di linea, mentre un disassembler consente di visualizzare il contenuto della memoria di traccia direttamente in codice mnemonico.

Analisi dei bus

Per valutare le prestazioni del software in condizioni reali di funzionamento, è disponibile per i microprocessori ad 8 e 16 bit una funzione, detta BSM (Bus State Monitor), che consente di analizzare il contenuto della memoria di traccia; per i microprocessori a 32 bit è invece disponibile una opzione, detta SPA (System Performance Analyzer) con prestazioni superiori.

La funzione BSM consente di definire:

- Modo di funzionamento della memoria di traccia.
- Evento di trigger per la acquisizione.
- Formato della memoria di traccia.
- Modo di analizzare la attività sui bus.

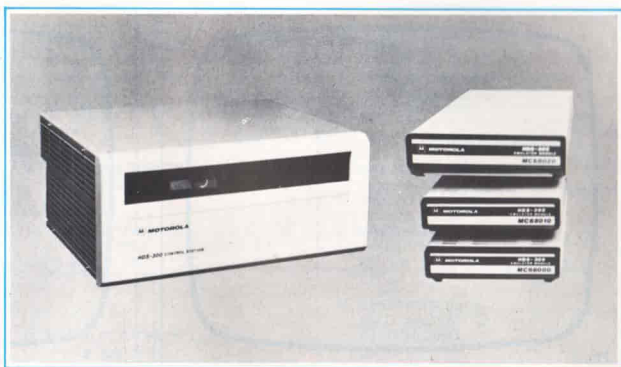


Fig. 1 - L'emulatore HDS-300 può supportare anche il microprocessore a 32 bit 68020, ad una frequenza di 16,67 MHz senza stati di wait o di 20 MHz con 1 stato di wait.

- Formato di visualizzazione dei risultati della analisi delle prestazioni.

La funzione BSM permette di specificare 16 routine e di calcolare la percentuale di tempo occupata da ognuna di esse ed i risultati possono essere presentati sotto forma di istogrammi.

La analisi delle prestazioni può avvenire sia in modo "invasivo", che in modo "non-invasivo"; nel primo modo la emulazione viene arrestata ogni volta che la memoria di traccia è piena e viene riattivata al termine della elaborazione dei dati; nel secondo modo, la elaborazione dei dati viene eseguita

Fig. 2 - Schema a blocchi della struttura interna dell'HDS-300.

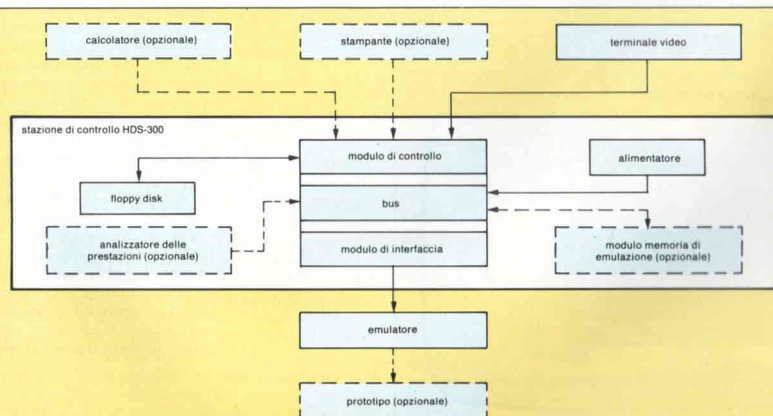


Fig. 2

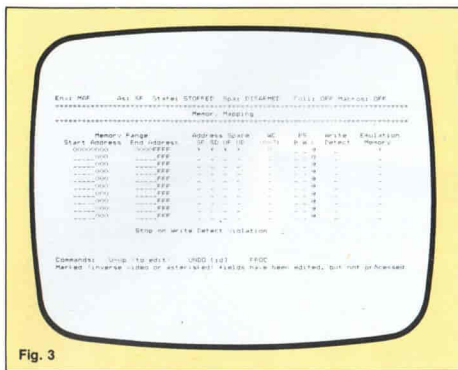


Fig. 3

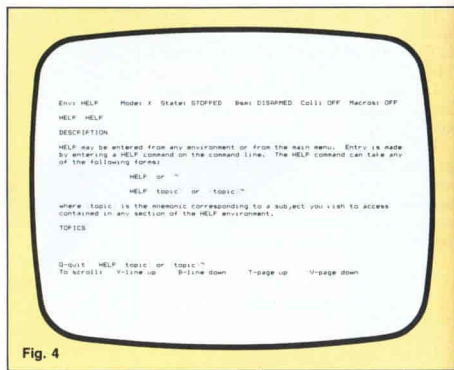


Fig. 4

Fig. 3 - L'ambiente di lavoro denominato ESIG permette di impostare i parametri di funzionamento del microprocessore emulato.

Fig. 4 - Esempio di come appare il video quando viene richiesta la funzione di help.

quando la memoria di traccia è piena, senza però fermare la emulazione.

Il modo "invasivo" è sicuramente più preciso perché non perde nessuna istruzione eseguita dal microprocessore, ma non conserva le caratteristiche della emulazione in tempo reale, per cui non permette l'utilizzo di timer, interfacce seriali ecc.

La opzione SPA esegue le stesse funzioni della BSM, ma contiene una memoria di traccia di dimensioni nettamente superiori.

zione principale è associato uno specifico menu che viene programmato riempiendone gli spazi vuoti.

Tutte le funzioni vengono raggruppate in diversi ambienti di lavoro, ad ognuno dei quali è associato uno dei suddetti menu; un esempio di questi ambienti di lavoro, denominato ESIG ed utilizzato per selezionare i parametri di funzionamento del microprocessore emulato, si può vedere in figura 3.

Ogni menu è composto virtualmente da due aree, delle quali una è riservata ai comandi, mentre l'altra è riservata ai dati.

Interfaccia verso l'utente

Fig. 5 - Esempio di come può apparire il video durante una sessione di emulazione.

Per semplificare e meglio organizzare l'uso dell'HDS-300 è stata introdotta una nuova filosofia, in cui ad ogni fun-

La regione riservata ai comandi è composta da una riga per la visualizzazione degli errori, una riga per la impostazione dei comandi e da due righe di pro-memoria, contenenti ad esempio la sintassi delle varie possibilità di scelta.

La regione riservata ai dati visualizza i risultati delle varie operazioni e, quando viene attivata la funzione di help, le informazioni richieste.

Nelle figure 4 e 5 vi sono due esempi di come possono apparire i suddetti menu sia quando viene richiesta la funzione di help che durante una fase di debug.

Per i microprocessori 68HC11 e 68000 è disponibile la funzione SLD (Source Level Debugger) che permette di operare facendo riferimento anche ad un programma in linguaggio C e di modificare velocemente, attraverso apposite finestre, il programma sorgente.

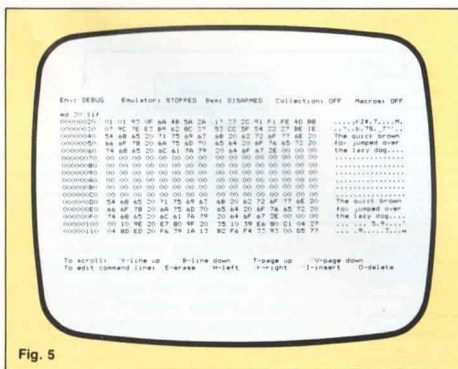


Fig. 5

Informazioni più dettagliate sui sistemi di sviluppo per microprocessori presentati in questo speciale potranno essere richieste a:

● **ASHLING e NOHRAN Corp.**
rappresentate da

ELETRONUCLEONICA S.p.A.

Piazza De Angeli, 7
20146 MILANO
tel. 02/49.82.451
ing. Andrea Reitano

● **HEWLETT-PACKARD**

Via G. Di Vittorio, 9
20063 CERNUSCO SUL NAVIGLIO (MI)
tel. 02/923691
Emilio Piva

● **INTEL ITALIA Corp.**

Milanofiori, Palazzo E2
20090 ASSAGO (MI)
tel. 02/82.44.071
ing. Leonardo Mincuzzi

● **KONTRON INSTRUMENTS S.p.A.**

Divisione Elettronica
Via G. Fantoli, 16/15
20138 MILANO
tel. 02/5072.1
Ing. Augusto Petroni

● **MOTOROLA S.p.A.**
Divisione Microsistemi
Milanofiori, Palazzo C2
20090 ASSAGO (MI)
tel. 02/8220.1
ing. Giulia Colombo

● **MICROTEK RESEARCH**
rappresentata da

PRATICA

C.so Re Umberto, 79
10128 TORINO
tel. 011/50.34.27
Prof. Angelo Serra

● **NEC ELECTRONICS S.r.l.**

Via F. Filzi, 25/A
20124 MILANO
tel. 02/6709108
ing. F. Musiari

● **NORAL**

rappresentata da

DELO SYSTEMS

Via Piemonte, 14
20090 FIZZONASCO PIEVE E. (MI)
tel. 02/90722441
dr. C. Baldi

● **PHILIPS S.p.A.**

Sezione T & M
Viale Elvezia, 2
20092 MONZA (MI)
tel. 039/3635281
ing. Luigi Ronchi

● **SGS/THOMSON**
Microelectronics S.p.A.

Milanofiori, Strada 4
Palazzo A/4/A
20090 ASSAGO (MI)
tel. 02/8244131

● **TEKTRONIX S.p.A.**

Via Lampedusa, 13
20141 MILANO
tel. 02/8444.1
ingg. Ottavio Ciccone
e Cosimo Pietri

● **UNIDUX, BITRAN e NICOLET**
rappresentate da

VIANELLO S.p.A.

Milanofiori, Strada 7,
Palazzo 3
20089 ROZZANO (MI)
tel. 02/892.60.162
dr. Stelvio Pistolato

NUOVO DIRETTORE AMMINISTRATIVO E FINANZIARIO ALLA HEWLETT-PACKARD ITALIANA S.p.A.

Vittorio Mongino è dal novembre 1987 il nuovo direttore amministrativo e finanziario della Hewlett-Packard Italiana, cui fanno capo anche le attività di supporto amministrativo alle vendite e assistenza tecnica e la direzione sistemi informativi aziendali.

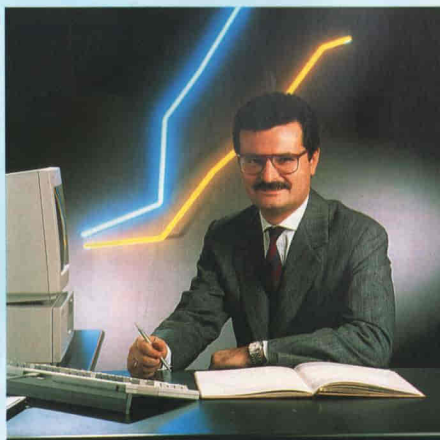
Vittorio Mongino, 36 anni, nato in provincia di Brescia, si è laureato in Economia alla Bocconi ed ha iniziato la sua attività nel 1976 alla Rank Xerox, nell'ambito del Planning and Control Group.

Nel 1979 entra alla ITT con l'incarico di Finance Manager che ricopre fino al 1982, anno in cui viene chiamato alla Northern Telecom in qualità di Direttore Amministrativo e Finanziario e nel 1985 viene nominato Direttore Generale della società.

Hewlett-Packard opera a livello internazionale producendo strumenti e sistemi per la misura e il calcolo utilizzati nell'industria, nel commercio, nella progettazione, nelle scienze, nella medicina e nella scuola.

Nel 1987 il fatturato ha raggiunto 8 miliardi di dollari con un organico di 82.000 persone.

A livello italiano HP è presente su tutto il territorio con 12 uffici di vendita e assistenza, un organico di oltre 1000 persone e un fatturato di 295 miliardi di lire circa.



Una nuova
grande collana
del

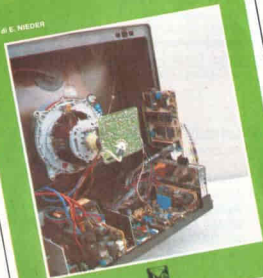
Gruppo Editoriale
JCE

MANUALI DI ELETTRONICA

GUIDA PRATICA DEL TV SERVICE

Con le ultime tecniche dei circuiti più difficili

di E. NEIDER



GUIDA PRATICA DEL TV SERVICE

I riparatori TV conoscono una sconcertante verità. La struttura interna dei televisori oggi è semplice e in passato fu complessa. Ma proprio per questo. Pur se si ha la fortuna di avere coltoso esaminare e verificare la funzionalità dei singoli stadi. Per se si ha la fortuna di avere sottomano di ciascuno degli interni di ciascuno degli integrati, è assai arduo seguirne con precisione il percorso del segnale. Ecco dunque il problema di ogni riparatore: "Aggiornarsi o soccombere". Questa Guida di Pratica, partendo dall'analisi di apparecchi non più recentissimi, insegna a individuare e comprendere i problemi delle ultime proposte del mercato.

Pag. 336

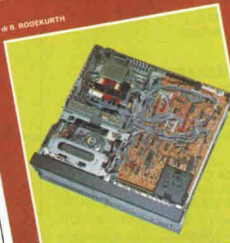
L. 42.000

Cod. 8049

VIDEOREGISTRATORI: OPERAZIONE IMMAGINE

Come migliorare la qualità di riproduzione del VHS, come intervenire sulle immagini impresse

di B. RODEKURTH



VIDEOREGISTRATORI: OPERAZIONE IMMAGINE

VHS, Betamax, Video 2000, 8 mm, VCR, SVR, sei sigle per un'unica realtà, quella dei videoregistratori. Una vera guida per il tecnico riparatore che, ogni volta, si trova a dover orientare i propri interventi sulla base di una realtà diversa. Esiste un modo per semplificare le cose? Sì, ed è l'uovo di Colombo: quello stesso difetto del bob: quello stesso difetto del bob, l'immagine può fornire da solo, se correttamente interpretato, indicazioni sulla natura del guasto o dell'anomalia che lo provoca, più precise di quelle che si otterrebbero, per esempio, con delle misurazioni effettuate a casaccio. Questo volume è, per l'appunto, un "catalogo di difetti" e, a fianco di ciascuno di essi, fornisce le indicazioni utili a stabilire una diagnosi rapida e attendibile.

Pag. 192

L. 32.000

Cod. 8053

LE PAGINE GIALLE DELLA RADIO

Il termine Pagine Gialle è metaforico di ogni indagine che è scoperta di coloro per i quali è utile sapere che si deve fare, pur non avendo eccessiva esperienza, per trasformare un radiorecettore, anche vecchio, in una stazione domestica di radio-scolto, viaggiare attorno al mondo a cavallo delle onde hertziane ed entusiasinarsi ascoltando le musiche, costumi e folklore dei Paesi più remoti. Il volume è diviso in due parti, la prima costruttiva, la seconda ricca di dati relativi alle più importanti emittenti di radiodiffusione internazionale.

Pag. 192

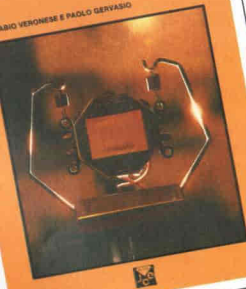
L. 24.000

Cod. 8027

LE PAGINE GIALLE DELLA RADIO

Una guida pratica al radiocostume in stile libro

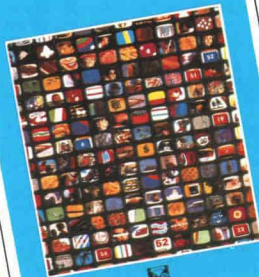
di FABIO VERNISSE e PAOLO GERVASIO



New

TV DXING, NUOVA FRONTIERA

Come ricevere immagini televisive dai paesi di tutto il mondo.



TV DXING, NUOVA FRONTIERA

Perché limitarsi ai telegiornali e alle telenovelas quando è possibile estrarre dall'etere le trasmissioni televisive provenienti dai Paesi più lontani? Andare a cacciarle TV estere non è difficile, non occorrono né apparecchiature costose, come nel caso delle TV via satellite, né unità riceventi sofisticate. Per dedicarsi al TV DXING, è sufficiente potenziare di quel tanto che basta il sistema di antenne che già si ha a disposizione e avere in casa un televisore. E partendo da zero e spiegando tutti i segreti e i trucchi del mestiere.

Pag. 160

L. 21.000

Cod. 8035

CARATTERISTICHE DEI FOTOSENSORI E DEI DIODI LED

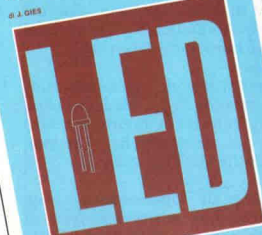
Analisi del complesso mondo dei componenti fotoemittitori e fotoaccoppiatori. Una chiara esposizione teorica introduce alla documentazione, tabulare di oltre 650 dispositivi, compresi quelli di produzione giapponese. Questo volume, il secondo sulla struttura e le caratteristiche dei dispositivi optoelettronici, costituisce guida e riferimento di tutta fiducia e di facile consultazione per progettisti, studiosi e per chiunque intenda approfondire il settore di questi affascinanti circuiti.

Pag. 104

L. 24.000

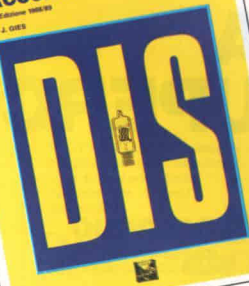
Cod. 8052

CARATTERISTICHE DEI FOTOSENSORI E DEI DIODI LED



CARATTERISTICHE DEI DISPLAY E DEGLI ACCOPIATORI OTTICI

© J. DIEZ



CARATTERISTICHE DEI DISPLAY E DEGLI ACCOPIATORI OTTICI

Le nuove idee per l'elettronica di domani giungono in gran parte dal regno della luce. C'è già chi prevede un futuro a base di fibre ottiche anziché di fili hertziani, e in qualche caso i fili di cristallo si sono già sostituiti all'etere. È essenziale, quindi, per chi si occupa di elettronica, conoscere a fondo quei dispositivi, quei nuovi componenti che hanno a che fare con le radiazioni luminose. Questo libro, primo di una coppia di volumi dedicati all'optoelettronica, introduce con chiarezza alla materia sotto l'aspetto teorico-pratico e tratta dei dispositivi foto-riceventi e dei display di tutti i tipi.

Pag. 184

L. 24.000

Cod. 8051

Descrizione	Codice	G. 1ª	Prezzo unitario	Prezzo Totale
LE PAGINE GIALLE DELLA RADIO	8027		24.000	
TV DXING, NUOVA FRONTIERA	8035		21.000	
GUIDA PRATICA DEL TV SERVICE	8049		42.000	
CARATTERISTICHE DEI DISPLAY E DEGLI ACCOPIATORI OTTICI	8051		24.000	
CARATTERISTICHE DEI FOTOSENSORI E DEI DIODI LED	8052		24.000	
VIDEOREGISTRATORI: OPERAZIONE IMMAGINE	8053		32.000	

PAGAMENTO:

Anticipato, mediante assegno bancario o vaglia postale per l'importo totale dell'ordinazione.

Contro assegno, al postino l'importo totale.

AGGIUNGERE: L. 4.000 per contributo fisso spedizione. I prezzi sono comprensivi di I.V.A.

La fattura viene rilasciata su richiesta solo per importi superiori a L. 75.000

Desidero ricevere il materiale indicato nella tabella, a mezzo pacco postale al seguente indirizzo:

Nome

Cognome

Via

Città

Data C.A.P.

SPAZIO RISERVATO ALLE AZIENDE - SI RICHIEDE L'EMISSIONE DI FATTURA

Partita I.V.A.

Gruppo Editoriale
JCE

CASELLA POSTALE 118
20092 CINISELLO BALSAMO

LA SUPERCONDUTTIVITA'

Un fenomeno che sta cambiando il mondo

Negli ultimi tempi la superconduttività ha ricevuto nuovo impulso dalla scoperta di materiali che presentano questo fenomeno a temperature relativamente elevate rispetto a quelle precedenti, ferme da decenni al livello di pochi gradi sopra lo zero assoluto. I nuovi materiali, oltre a consentire notevoli risparmi economici per l'uso di refrigeranti assai meno costosi, permetteranno la realizzazione di applicazioni pratiche di notevole interesse, quali il trasporto di rilevanti potenze elettriche senza perdite o i treni a levitazione magnetica.

Luciano Marcellini

Il fenomeno della *superconduttività* è riapparso sulla scena della ricerca scientifica dopo decenni di quasi oblio.

Scoperto nel 1911 dallo scienziato olandese Kammerlingh Onnes (vedi riquadro: *Le tappe della superconduttività*) ha costituito per parecchio tempo una semplice curiosità di laboratorio, per la difficoltà rappresentata dalle bassissime temperature richieste.

La superconduttività si manifesta infatti, in determinati materiali, pochi gradi al di sopra dello zero assoluto (-273°C). A queste temperature accadono due importanti fenomeni:

- La resistenza del materiale cade bruscamente a zero, per cui lanciando una corrente in un circuito realizzata con un superconduttore essa circola indefinitamente;
- Il materiale superconduttore rappresenta uno schermo perfetto rispetto ai campi magnetici (effetto Meissner). Esso praticamente "espelle" qualsiasi linea di flusso magnetico che tentasse di attraversarlo, comportandosi come un perfetto materiale diamagnetico.

Gli scienziati spiegano l'annullamento della resistenza con il formarsi di coppie ordinate di elettroni (coppie di Cooper) che transitano nel materiale senza collisioni. Normalmente la corrente è invece formata da elettroni che procedono in maniera disordinata, le cui collisioni determinano un dispendio di energia sotto forma di calore (resistenza).

In effetti la resistività non scende completamente a zero ma ad un valore stimato a $10^{-21} \Omega \cdot \text{cm}$ rispetto ai $10^{-9} \Omega \cdot \text{cm}$, che si avrebbero secondo la fisica convenzionale.

La bassissima temperatura critica T_c (alla quale un materiale diventa superconduttore) ha impedito fino a pochi anni fa l'applicazione pratica del fenomeno,

soprattutto per motivi di costo.

Infatti l'unico mezzo refrigerante utilizzabile sotto i -260°C è l'elio liquido, sostanza rara e costosa. L'alternativa dell'idrogeno liquido presenta tali pericoli di esplosione, in caso di fughe nell'aria a normale temperatura ambiente, da renderla sconsigliabile.

La temperatura si alza

Fino a tempi recenti non era stata scoperta alcuna sostanza che manifestasse la superconduttività sopra i 23°K (-250°C), raggiunti nel 1973 con un composto di niobio e germanio (Nb_3Ge).

A quell'epoca i ricercatori erano pessimisti sul futuro della superconduttività, calcolando che sarebbero stati necessari almeno altri 200 anni per raggiungere la temperatura dell'azoto liquido (77°K) e oltre 1000 anni per la scoperta di un materiale superconduttore a temperatura ambiente. Queste ipotesi erano basate sull'estrapolazione nel tempo dei progressi fino allora realizzati, *figura 1*.

Inoltre, una delle teorie più accreditate sulla superconduttività, quella denominata BCS (dal nome dei tre scienziati che la formularono, Bardeen, Cooper e Schrieffer), prevedeva come limite superiore di temperatura i 40°K .

Date queste premesse, si può comprendere il clamore suscitato dai ricercatori del laboratorio IBM di Zurigo quando annunciarono, nella primavera del 1986, la scoperta di composti (ossidi di bario, lantanio e rame) superconduttori a 30°K (*figura 2*).

Seguendo questa pista si è così innescata una corsa a livello mondiale per il raggiungimento di temperature sempre più alte, particolarmente negli Stati Uniti, in Giappone e in Cina.

In breve tempo la temperatura dell'azoto liquido è stata raggiunta e superata; attualmente la temperatura più alta in assoluto è stata quella di 123°K e non

è detto che al momento della pubblicazione di questo articolo non saranno intervenuti altri progressi.

Un risparmio notevole

Tanto accanimento degli scienziati per ottenere l'effetto di superconduttività a temperature sempre più elevate non è dovuto al puro desiderio di fare nuove scoperte.

Vi sono infatti in gioco motivi pratici e di costo: occorre una potenza 25 volte superiore per refrigerare un dispositivo alla temperatura dell'elio liquido (-269°C) rispetto a quella dell'azoto liquido (-196°C).

D'altra parte l'uso di materiali superconduttori comporta enormi risparmi di energia. Un dato per tutti lo dimostra: l'acceleratore di particelle del Fermilab di Chicago richiede una spesa di 5 milioni di dollari l'anno per il solo elio liquido.

È stato però calcolato un risparmio di 185 milioni di dollari l'anno sul consumo di energia elettrica degli oltre 1000 magneti a superconduzione, rispetto all'utilizzo di altrettanti elettromagneti convenzionali.

Un altro acceleratore simile, attualmente in costruzione, con una circonferenza di quasi 84 km farà risparmiare ben 600 milioni di dollari annui in energia elettrica, con i suoi 10mila magneti a superconduttore.

I materiali che sono attualmente oggetto di attenzione da parte dei ricercatori sono gli ossidi metallici, meglio conosciuti come materiali ceramici. Si tratta di sostanze dure e fragili che non sono nemmeno conduttrici alla normale temperatura ambiente.

In particolare, le ricerche sono indirizzate verso due famiglie di materiali, una basata sugli ossidi di lantanio (La-ossido) e l'altra sugli ossidi di ittrio (Y-ossido); le rispettive temperature critiche Tc sono nell'intorno dei 40°K e dei 90°K .

Gli ossidi di lantanio

Partendo dall'ossido di lantanio-rame (La_2CuO_4), un isolante con struttura ortorombica, e sostituendo una parte del lantanio con bario, si ottiene una sostanza superconduttrice con struttura a tetraedro, *figura 3*.

Nel nuovo materiale ($\text{La}_{2-x}\text{Ba}_x\text{CuO}_4$) gli atomi di rame formano un reticolo a tetraedro in cui ciascun atomo di rame è circondato da sei atomi di ossigeno disposti ad ottaedro non regolare. La distanza fra gli atomi di rame e di ossigeno sul piano è più piccola (circa 1,9 Å) rispetto alle posizioni sopra e sotto il piano stesso (2,4 Å), *figura 4*.

Si pensa che proprio a questa particolarità sia dovuto il fenomeno della superconduzione nella direzione del piano, *figura 5*. Attualmente si attribuisce agli atomi di rame e di ossigeno un ruolo essenziale come elementi costituenti della struttura ottaedrica di questi superconduttori.

In *figura 6* si vede il risultato ottenuto sostituendo l'argento al posto del rame quando il rapporto Ba:La va da 0,1

Fig. 1 - Grafico che evidenzia i progressi effettuati nel campo della superconduttività, specialmente in tempi recentissimi.

Fig. 2 - Resistività di un campione di ossido di lantanio-bario-rame; si ha superconduttività già a 30°K .

Fig. 3 - Struttura cristallina degli ossidi di lantanio-bario-rame.

Fig. 4 - Struttura ad ottaedro dell'ossigeno, il punto nero centrale rappresenta il rame.

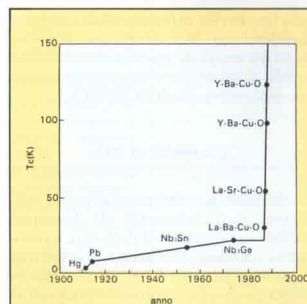


Fig. 1

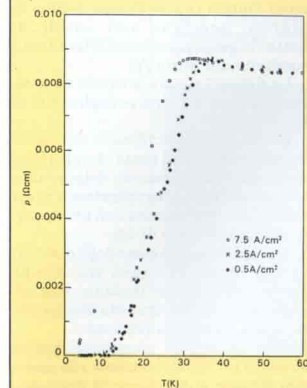


Fig. 2

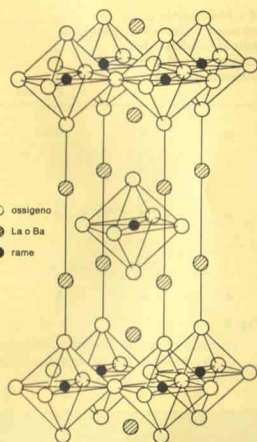


Fig. 3

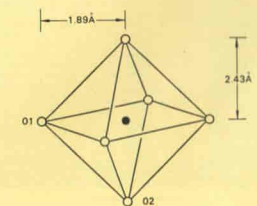


Fig. 4

LE TAPPE DELLA SUPERCONDUTTIVITA'

- 1911 Heike Kammerlingh Onnes scopre la superconduttività nel mercurio a 4,2°K.
- 1950 Scoperta di un composto di niobio e titanio superconduttore a 10°K.
- 1960 Scoperta di un composto di niobio e stagno superconduttore a 18°K.
- 1973 Viene scoperto un composto di niobio-germanio (Nb₃Ge) che si rivela superconduttore a 23°K.
- 1986 Bednorz a Müller scoprono un materiale ceramico (ossido di bario, lantanio e rame) superconduttore a partire da 35°K.
- 1987 Sostituendo il bario con lo stronzio si raggiungono i 54°K. Con gli ossidi di ittrio, bario e rame si raggiungono prima i 90°K e quindi i 123°K.

Fig. 5 - Rappresentazione sul piano degli atomi di ossigeno e rame; la sovrapposizione determina il fenomeno della superconduttività.

Fig. 6 - Andamento della temperatura critica di un ossido di lantanio in funzione della concentrazione di argento in sostituzione del rame.

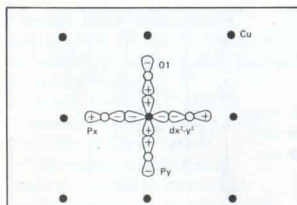


Fig. 5

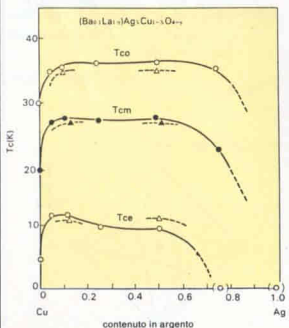


Fig. 6

a 1,9. Si pensa che la maggior temperatura critica T_c ottenuta sia dovuta alla differenza nel raggio degli ioni di Ag e Cu che rendono la struttura cristallina più favorevole al fenomeno della superconduttività. Non è tuttavia chiaro se tutti gli atomi di argento sostituiscono quelli di rame o se invece sostituiscono parzialmente quelli di Ba e La.

Gli ossidi di ittrio

Nel febbraio 1987 un gruppo di ricercatori dell'Università di Houston (USA) capeggiato dal Prof. Chu ha scoperto un ossido che presenta proprietà superconduttive a 98°K. Una scoperta analoga è stata annunciata pochi giorni dopo da un gruppo giapponese.

Questi nuovi materiali che rivoluzionano l'intero campo di ricerca sono in pratica analoghi agli ossidi di lantanio-bario-rame in cui il lantanio è sostituito dall'ittrio (Y).

La figura 7 mostra le tipiche caratteristiche superconduttive degli ossidi di ittrio.

La struttura cristallina di tali ossidi è molto complessa, tanto che gli scienziati non l'hanno ancora determinata con esattezza. La temperatura critica più alta è stata ottenuta con un rapporto fra ittrio e bario di 1:2.

Anche la preparazione degli ossidi di ittrio richiede condizioni più critiche che per gli ossidi di lantanio, specialmente per quanto riguarda temperature, tempi e mezzi di processo.

Altri tre gruppi giapponesi hanno scoperto indipendentemente che gli ossidi di ittrio manifestano la superconduttività anche se l'ittrio viene completamente sostituito dai lantanidi.

Questi elementi, appartenenti al gruppo delle terre rare, sono ad esempio l'itterbio (Yb), l'erbio (Er), l'olmio (Ho), il disprosio (Dy), il tulio (Tm) e il lutezio (Lu). Da notare che tutti gli elementi citati sono magnetici, ad eccezione del lutezio.

A questo proposito, è opinione diffusa fra gli scienziati che le sostanze magnetiche distruggano le coppie di elettroni (coppie di Cooper) che si formano nei materiali in presenza della superconduttività. Lo studio di materiali contenenti elementi magnetici, come quelli citati, è quindi di grande importanza per comprendere i meccanismi della superconduttività.

Il problema della fragilità nei superconduttori

Le sostanze superconduttrici presentano tutte le caratteristiche delle ceramiche, cioè durezza e fragilità, e non possono essere piegate o avvolte in forma di bobina nel loro stato naturale. Poiché questo rappresenta un ostacolo alle applicazioni pratiche, sono in corso numerosi studi per superare l'inconveniente.

Una ceramica in forma di nastro è stata ottenuta fondendo una lega di lantanio, stronzio e rame ad alta temperatura e rapidamente raffreddandola per ottenere un materiale amorfo.

La lega viene successivamente temprata in atmosfera di ossigeno; la temperatura critica è di 40°K.

Si è anche riusciti ad ottenere un filo, o meglio un tubetto, di 5 mm di diametro con uno spessore di 0,3 mm trafileando a freddo un ossido di La-Sr-Cu in un tubo di rame-nichel. Il materiale ottenuto ha una T_c di 40°K e può essere piegato liberamente in qualsiasi forma.

La Toshiba ha sviluppato per prima un materiale in forma di nastro o filo con una temperatura critica intorno ai 100°K: è composto (fra parentesi le proporzioni relative) di ittrio (0,4), bario (0,6), rame (1) e ossigeno (2,3).

La giunzione Josephson

Una delle applicazioni più importanti della superconduttività è rappresentata dalla giunzione Josephson. Si tratta in pratica di un interruttore elettronico estremamente veloce, con il

quale si possono realizzare circuiti logici per elaboratori estremamente potenti.

La giunzione Josephson è composta da un sandwich di due strati esterni di materiale superconduttore (niobio) separati da un sottile strato isolante di pochi Å di spessore. A causa dell'effetto

tunnel che si manifesta, una corrente scorre attraverso la sottile pellicola; aumentando tale corrente oltre il valore critico, il campo magnetico risultante annulla il fenomeno della superconduttività, portando il dispositivo in uno stato di alta resistività.

Il tempo in cui tutto questo avviene è

molto piccolo, nell'ordine dei picosecondi, proprio per lo spessore di pochi atomi dello strato intermedio; la commutazione avviene con un dispendio di energia praticamente nullo (pochi μW). Inoltre la giunzione Josephson si presta molto bene alla tecnica di integrazione già utilizzata per i circuiti logici

GRAZIE ALLA GIUNZIONE JOSEPHSON, UN OSCILLOSCOPIO DA 70 GHz

La Hyres ha fatto uscire dal ristretto ambito dei laboratori il fenomeno della superconduttività, presentando uno strumento denominato PSP-1000 Picosecond Signal Processor, basato sull'applicazione pratica della giunzione Josephson. Operando sia come oscilloscopio digitale a campionamento che come riflettometro nel dominio del tempo (TDR), il PSP-1000 supera di gran lunga qualsiasi prestazione finora ottenuta, con un tempo di salita di 5 ps, una sensibilità di $50 \mu\text{V}$ e una banda passante reale di 70 GHz.

La giunzione Josephson è realizzata secondo un approccio tecnologico originale che integra, su di uno stesso substrato ceramico, circuiti che funzionano a pochi gradi Kelvin ($4,2^\circ\text{K}$) con altri operanti alla normale temperatura ambiente, figura A.

In tal modo si limita drasticamente la quantità di elio liquido richiesta, dato che la sola parte di circuito coinvolto è di piccole dimensioni ($3 \times 3 \text{ mm}$) e si riducono notevolmente la complessità e i costi di refrigerazione. Un ulteriore risparmio si ha utilizzando il refrigerante in forma di spray.

Un altro punto interessante riguarda la realizzazione di una giunzione di Josephson stabile e ripetitiva, quale è richiesta in uno strumento commerciale. Ciò è stato ottenuto utilizzando un materiale a base di niobio in una struttura a tre strati di differente resistività, figura B.

Il circuito è realizzato con la stessa tecnologia a film sottile dei circuiti integrati e con una geometria a livello micrometrico non eccessivamente spinto ($3 \mu\text{m}$). Poiché la giunzione di Josephson non dipende dai substrati cristallini è possibile produrre circuiti complessi su wafer poco costosi, secondo quanto afferma la casa stessa.

Il chip superconduttore contiene infatti un generatore a gradino, un generatore di impulsi, una porta logica di campionamento e una rete di ritardo, tutti realizzati con la tecnologia della giunzione Josephson.

Il PSP-1000 trova applicazione nelle misure su dispositivi a microonde e onde millimetriche o nella caratterizzazione di circuiti integrati ad altissima velocità (ECL o ad arseniuro di gallio), solo per citare qualche esempio. Infatti, il PSP-1000 non fa altro che aprire prospettive di misura che non potevano nemmeno essere pensate prima della sua apparizione.

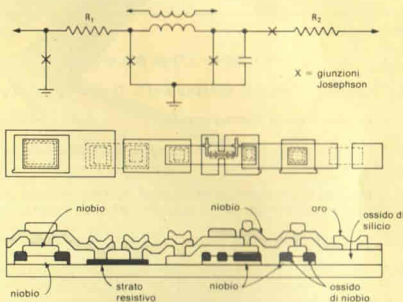


Fig. B - Schema elettrico e relativa struttura integrata ottenuta mediante strati sottili di niobio e ossidi con un processo di sputtering.

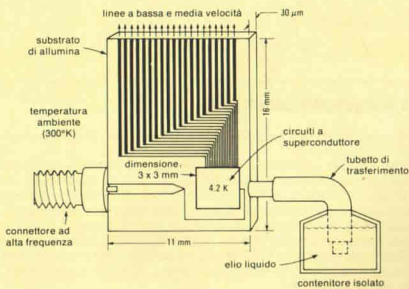


Fig. A - La parte di circuito contenente elementi superconduttivi si trova in un angolo del chip (quello inferiore destro) ed è l'unica raffreddata da uno spray di elio liquido. Il resto dei circuiti del chip funziona alla normale temperatura ambiente.

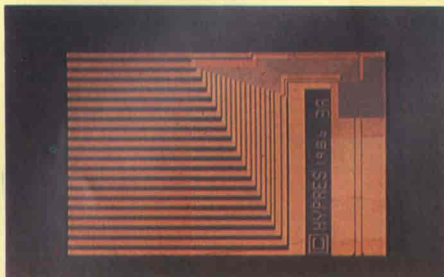


Fig. C - Esempio di giunzione Josephson superraffreddata (Hyres).

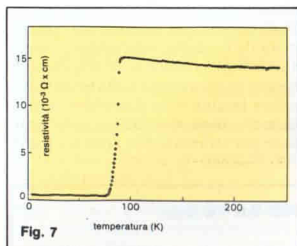


Fig. 7 - Caratteristica superconduttiva degli ossidi di ittrio (Y-Ba-Cu).

convenzionali. Si pensa che in un prossimo futuro il tempo di commutazione possa scendere a 0,1 ps e la dissipazione per elemento a meno di $1 \mu W$.

Una classe di dispositivi basata sulla giunzione Josephson è quella denominata SQUID (Superconducting Quantum Interference Device), in pratica sensori in grado di rilevare anche i campi magnetici più deboli.

I campi di applicazione vanno dalle ricerche scientifiche agli usi medici (rilevazione delle onde cerebrali), a quelli militari (rilevazione di sottomarini).

Applicazioni dei materiali superconduttori

Appare evidente che la disponibilità di materiali superconduttori a tempe-

rature agevolmente raggiungibili apre la strada a campi applicativi praticamente senza numero. Quelli che seguono sono solo alcuni esempi delle infinite possibilità offerte dai nuovi materiali.

Cavi superconduttori potranno portare enormi quantità di energia elettrica, superando gli attuali limiti (500 MW) ed annullando le perdite (anche il 20%) dei cavi convenzionali interrati.

Si potranno realizzare apparati di indagine medica basati sulla risonanza magnetica nucleare (NMR) che non richiedono le enormi potenze di alimentazione delle attuali apparecchiature. Potrà inoltre essere aumentato il campo magnetico prodotto, ora limitato a 2-3 Tesla (100.000 volte il campo magnetico terrestre) dai magneti in ferro convenzionali.

La realizzazione di reattori a fusione nucleare non sarà impossibile con la disponibilità di magneti a superconduttore in grado di produrre gli enormi campi magnetici richiesti.

La fusione nucleare avviene infatti in modo naturale all'interno del sole e per riprodurla occorrono intensissimi campi magnetici per racchiudere le particelle in uno spazio a forma di ciambella, dato che nessun materiale sarebbe in grado di sopportare le elevatissime temperature in gioco.

Potranno infine essere realizzati treni a levitazione magnetica, in grado di correre a velocità oggi impensabili e con attriti ridotti praticamente a zero.

Bibliografia

- [1] J.G. Bednorz and K.A. Müller: Z.Phys. B64 189 (1986).
- [2] S. Uchida, H. Takagi, K. Kitazawa and S. Tanaka: Jpn. J. Appl. Phys. 26 L1 (1987).
- [3] S. Tanuma: Private Communication.
- [4] T. Saito, T. Noji, A. Endo, N. Matsuzaki and M. Katsumata: Jpn. J. Appl. Phys. 26 No. 4 (1987) (Preprint).
- [5] A. Matsushita, T. Hatano, T. Matsumoto, H. Aoki, Y. Asada, K. Nakamura, K. Honda, T. Oguchi and K. Ogawa: Jpn. J. Appl. Phys. 26 No. 4 (1987) (Preprint).
- [6] S. Hikami, T. Hirai and S. Kagoshima: Jpn. J. Appl. Phys. 26 No. 4 (1987) (Preprint).
- [7] A. Ono and M. Tsutsumi: Bull. Chem. Soc. Jpn (1987) (Preprint).
F. Izumi, H. Asano, T. Ishigaki, A. Ono and F. Okamura: Jpn. J. Appl. Phys. 26 (1987) (Preprint).
Y. Syono, M. Kikuchi, K. Ohishi, K. Hiraga, H. Arai, Y. Matsui, N. Kobayashi, T. Sasaoka and Y. Muto: Jpn. J. Appl. Phys. 26 (1987) (Preprint).
- [8] K. Matsuzaki, A. Inoue, H. Kimura, K. Moroishi and T. Masumoto: J. Mater. Sci. Lett. (1987) (Preprint).

MOTOROLA RAFFORZA LA SUA DIREZIONE EUROPEA

Per poter far fronte alla crescita costante delle operazioni europee nel campo dei semiconduttori e per sostenere l'importante ruolo che le fabbriche europee svolgono a supporto delle attività della società in tutto il mondo, la Motorola ha creato una Direzione Generale presso la sede centrale del Gruppo Semiconduttori a Ginevra.

Fra le ragioni che hanno portato a questa decisione è anche da annoverare l'impegno dell'azienda verso i suoi obiettivi primari, il raggiungimento dell'eccellenza nella qualità, nel servizio, nella soddisfazione dei clienti.

Nell'ambito della nuova organizzazione Barry Waite, già Vicepresidente e Direttore Generale della Divisione europea Microprocessori e Memorie a East Kilbride, è stato nominato Vicepresidente e Assistente al Direttore Generale del Gruppo Semiconduttori in Europa. Waite si trasferirà a Ginevra dove lavorerà a fianco di Dedy Saban alla Direzione Generale. Il curriculum di questo dirigente lo indica in Texas Instruments fino al 1982 quando è entrato a far parte della Motorola dove ha portato la sua Divisione a raddoppiare quote di

mercato e vendite con livello di qualità e rendimento di portata mondiale.

George Bennett sostituisce Waite nel ruolo di Direttore Generale della Divisione europea Microprocessori e Memorie. In Motorola dal 1979, nato in Scozia dove ha completato i suoi studi, George Bennett ha occupato varie posizioni di responsabilità nel settore della progettazione, della produzione e della fabbricazione di wafer. Prima di questa nomina era direttore delle unità produttive di wafer MOS-1 e MOS-9. In particolare, la MOS-9 è l'unità wafer fab più avanzata della Motorola e dell'industria europea di settore, in quanto produce soltanto wafer da 150 mm.

Motorola S.p.A.
Divisione Semiconduttori
V.le Milanofiori, C2
20090 Assago (MI)
Tel. 02/82201

PER I VOSTRI CIRCUITI SPERIMENTALI

elettronica
milanese s.r.l.

elmi

20128 MILANO
Via Cislaghi, 17
Tel. 2552141 r.a.
Telex 313045 ELMIL I
Telefax (02) 2552991



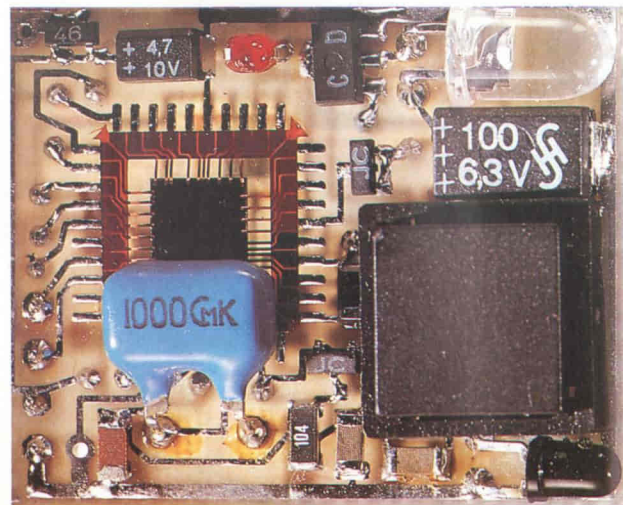
bet. innoventazioni industriale Bit 'b' 40 anni 1971/1980

SISTEMI ELETTRONICI DI CHIUSURA

La componentistica di un sistema elettronico di chiusura è prevista per l'impiego su veicoli con chiusura centralizzata. Può essere però usata, in generale, per costruire telecomandi per porte e cancelli caratterizzati da sicurezza, per quanto concerne il numero di combinazioni possibili e la loro riproducibilità, oltre che da comfort e da funzioni optional.

Heinz Fenzl ed Alois Klüner,
Siemens e ing. Mario Turri

Fig. 1 - La scheda della serratura misura solo 27 mm x 34 mm. Il grosso componente nella parte bassa della figura è il pulsante.



Questo articolo illustra la struttura dei sistemi elettronici di misura nonché le configurazioni possibili, le procedure di codifica, il funzionamento ed il formato dei dati.

Più comfort

- Apertura della serratura a distanza (circa 6 m).
- Comodità di manovra anche al buio.
- Funzione di chiusura anche col cilindro della serratura congelato.
- Funzioni accessorie come:
 - Azionamento del vano portaoggetti, del bagagliaio, dell'alzacristalli e del tetto apribile.
 - Comando della funzione di memoria, per esempio per la posizione del sedile e dello specchietto retrovisore.

- Grazie alla memoria si possono differenziare parecchie chiavi.

Più sicurezza

- Sono possibili parecchi milioni di serrature diverse (la meccanica ne consente solo poche migliaia).
- Il procedimento di cambio-codice elimina la riproducibilità del codice efficace.

Nell'esecuzione qui descritta, l'informazione viene trasmessa dalla chiave (cioè dal trasmettitore illustrato in figura 1) alla serratura (ricevitore) per mezzo di raggi infrarossi.

In linea di principio sono però possibili anche altri tipi di trasmissione come onde radio od ultrasuoni.

L'hardware verso l'esterno deve essere, in questi casi, corrispondentemente modificato.

I componenti essenziali del sistema sono gli integrati CMOS SLE 5001 come trasmettitore e lo SLE 5002 come ricevitore.

Se la trasmissione è a raggi infrarossi (IR) va aggiunto il preamplificatore all'infrarosso TDE 4061.

L'apertura e la chiusura della serratura della porta avvengono premendo brevemente il tasto del trasmettitore.

Il flusso di informazioni fra trasmettitore e ricevitore si basa sul procedimento a cambio di codice.

Procedimento a cambio di codice

Ad ogni apertura o chiusura viene impiegato un nuovo codice. Dopo aver ricevuto un codice valido, la serratura si orienta automaticamente su quello di successiva trasmissione da parte della chiave.

Quindi il codice appena ricevuto e tutti quelli precedenti diventano inefficaci.

La loro sequenza è differente per

ogni coppia chiave-serratura e viene derivata, per mezzo di un algoritmo matematico, da un numero caratteristico della coppia detto *codice base*.

Quest'ultimo viene memorizzato, in modo non volatile, in una matrice a piste conduttrici od in un EPROM.

Viene inoltre definito un campo N di accettabilità che fa sì che la serratura accetti non solo il codice in atto, ma anche un numero N di codici susseguenti. In questo caso è stato fissato $N = 9$.

Possono essere quindi trasmessi senza effetto otto codici uno dopo l'altro, per esempio premendo inavvertitamente il tasto di trasmissione, senza che per questo vada persa la sincronizzazione.

Lo start sincrono fra una serratura ed ogni chiave deve essere garantito indipendentemente da tutte le restanti chiavi adatte a detta serratura.

Questo è possibile poiché nella serratura è memorizzato, per ogni possibile chiave, il rispettivo stato della sequenza dei codici.

Ogni chiave ha un numero che viene trasmesso col codice.

Alla perdita della corrispondenza (cioè della sincronizzazione) esistono, a seconda delle esigenze di sicurezza e dell'hardware periferico, due possibilità per il suo raggustamento.

In entrambe le procedure la sincronizzazione viene introdotta tenendo premuto più a lungo (5 s) il pulsante.

Procedura unidirezionale

In essa è necessario risalire all'unica caratteristica fissa comune a serratura e chiave, cioè al codice base.

Da quest'ultimo viene derivato un codice di reset, che raggusta la sincronizzazione.

Va detto che ciò costituisce un rischio per la segretezza (possibilità di calcolo in cera elettronico).

Procedura dialogica

Il principio di sincronizzazione a dialogo (figura 2) richiede un'unità aggiuntiva di trasmissione e di ricezione, che può essere però debolmente dimensionata.

D'altra parte la sincronizzazione è necessaria solo di rado (per esempio al

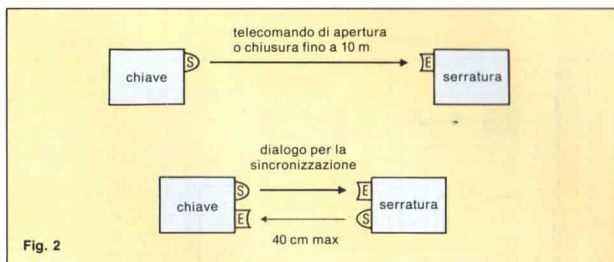


Fig. 2

cambio della batteria) e per effettuarla bisogna avvicinarsi maggiormente alla serratura.

Sincronizzazione

Serratura e chiave devono essere dapprima riunite a pochi cm di distanza l'una dall'altra. Il dialogo inizia con

Fig. 2 - Trasmissione del codice a mezzo raggi infrarossi. Per il dialogo in fase di sincronizzazione è necessaria un'ulteriore unità di ricezione (per la chiave) e di trasmissione (per la serratura).

Fig. 3 - Schema elettrico della serratura con unità di trasmissione SLE 5001 ed EEPROM SDE 2506 come memoria del codice base (possibile anche con matrice a piste conduttrici).

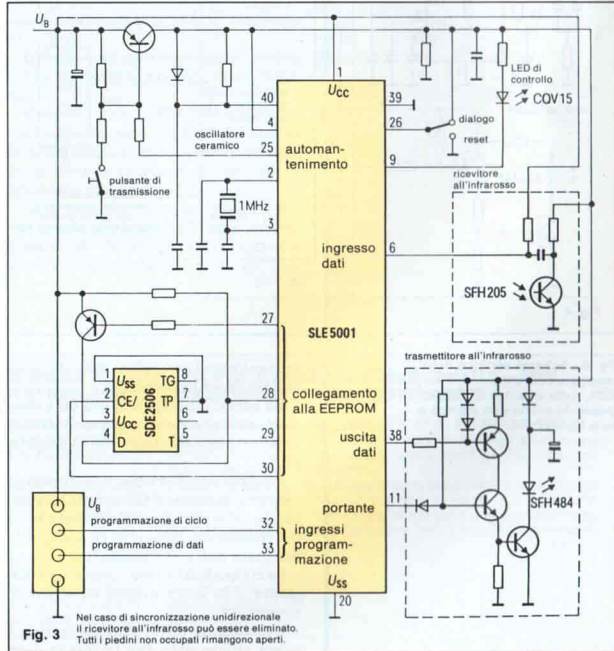


Fig. 3

Nel caso di sincronizzazione unidirezionale il ricevitore all'infrarossi può essere eliminato. Tutti i piedini non occupati rimangono aperti.

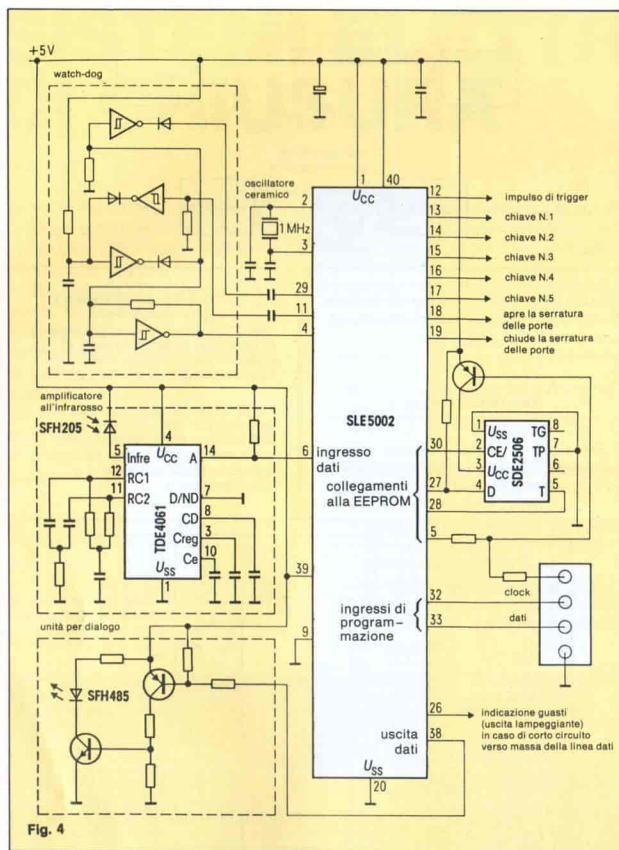


Fig. 4

Fig. 4 - Schema elettrico della serratura, con unità ricevente SLE 5002, nella versione EEPROM (possibile anche con matrice a piste conduttrici).

l'emissione di un codice iniziale dalla chiave verso la serratura.

La serratura risponde con un numero casuale che viene aggiunto al codice base sia nella serratura che nella chiave.

La cifra caratteristica che ne deriva viene ritrasmessa dalla chiave alla serratura. Viene quindi confrontata la cifra trasmessa dalla chiave con quella calcolata dalla serratura.

Se coincidono, viene azionata la serratura e la sincronizzazione è perciò ricostruita.

L'emissione di un dialogo furtivo è senza effetto dato che la chiave deve

fornire la giusta risposta al numero casuale particolare appena emesso dalla serratura.

Da qui si capisce la particolare importanza del dialogo agli effetti della sicurezza che non si può viceversa ottenere con la procedura unidirezionale.

Se infatti qualcuno volesse usare il sistema abusivamente si troverebbe di fronte al compito oltremodo difficile di dover rintracciare non solo un numero segreto, e cioè il codice base, ma anche un algoritmo ignoto.

Descrizione del sistema

Sono possibili diversi modi di funzionamento che dipendono dal collegamento degli ingressi scelti e dall'hardware periferico degli integrati SLE 5001 e SLE 5002:

- Sistema di chiusura con sincronizzazione unidirezionale e matrice a piste conduttrici come memoria del codice base.
- Sistema di chiusura con sincronizzazione unidirezionale ed EEPROM SDE 2506 come memoria del codice base.
- Sistema di chiusura con sincronizzazione dialogica e matrice a piste conduttrici come memoria del codice base.
- Sistema di chiusura con sincronizzazione dialogica ed EEPROM SDE 2506 come memoria del codice base.

Trasmittitore (Chiave)

Il trasmettitore consiste (figura 3), nel caso più semplice, dell'integrato SLE 5001, di una memoria del codice base (matrice a piste conduttrici od EEPROM) e di uno stadio di trasmissione a raggi infrarossi.

Per la sincronizzazione dialogica è necessaria un'ulteriore unità di ricezione (anche se di basse prestazioni).

Per il controllo del funzionamento è disponibile un'uscita per un LED sulla quale appaiono tre brevi impulsi ad ogni trasmissione.

L'impiego dell'integrato SLE 5001 in contenitore micropack consente un'ingombro estremamente ridotto della scheda di trasmissione.

Ricevitore (Serratura)

I componenti essenziali sono l'integrato ricevitore SLE 5002, il preamplificatore all'infrarosso TDE 4061 e, nel caso di sincronizzazione dialogica, un'unità trasmittente di basse prestazioni (figura 4).

Per la memorizzazione del codice base viene ancora impiegata una matrice a piste conduttrici oppure una EEPROM SDE 2506.

Funzionamento e formato dei dati

Una completa emissione all'infrarosso consiste di quattro Bytes e di quattro impulsi di sincronizzazione (figura 5).

Prima di ogni Byte viene trasmesso un impulso di sincronizzazione ed ogni byte è seguito da un tempo di assestamento (1,5 ms) che serve per la sua memorizzazione.

I singoli bit dei dati vengono modulati con una frequenza portante (125 kHz) ed emessi attraverso il diodo trasmettitore (SFH 484) come impulsi di luce infrarossa.

Un bit-dato consiste di dodici impulsi all'infrarosso, ognuno di 2,4 μ s di durata, e di una corrente di picco di circa 2 A.

La successiva emissione di bit inizia non prima di 1,5 ms. Ne consegue quindi una corrente media pari a (2000 mA \cdot 12 \cdot 2,4 μ s / 1500 μ s) = 38 mA.

Se un bit ha valore logico >>0<<< non viene trasmesso niente. Nel caso più sfavorevole (tutti bit >>1<<) necessita quindi una capacità di batteria pari a 2 mAAs (cioè 12 \cdot 2,4 μ s \cdot 2000 mA \cdot 36).

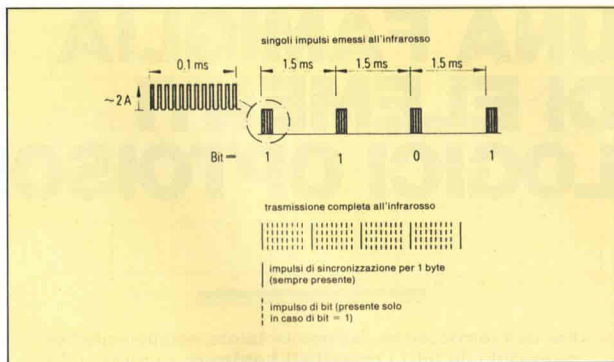


Fig. 5 - Formato dei dati nella trasmissione all'infrarosso.

Gli impulsi emessi dal diodo all'infrarosso vengono ritrasformati da un diodo ricevente all'infrarosso (SFH 205) in impulsi di corrente.

L'integrato preamplificatore all'infrarosso TDE 4061 amplifica e demodula il segnale ricevuto ed è direttamente collegabile all'unità ricevente SLE 5002.

Il data-word così ricomposto arriva infine all'unità ricevente nella serratura.

Viene a questo punto confrontato col codice valido memorizzato nel campo di accettabilità (9) e, se corrisponde, viene avviata la necessaria procedura (chiusura od apertura).

Sono possibili esecuzioni su specifica del cliente per mezzo di "masked programming" dei componenti di trasmissione e di ricezione.

IL 1988 SI APRE ALL'INSEGNA DELLA TECNOLOGIA PIU' AVANZATA CON CADNETIX - SUN, UN SALTO DI QUALITA' NELLA PROGETTAZIONE DI SISTEMI ELETTRONICI

ACSIS è lieta di annunciare che all'EDP USA di Milano sono state presentate, con il più vivo successo, le rivoluzionarie stazioni di lavoro SUN nell'ambito di una strategia di progettazione elettronica che utilizza il software applicativo CADNETIX.

Come tutti i prodotti presentati da ACSIS in Italia, anche questa nuova famiglia è in grado di ampliare il campo di lavoro CAD/CAE/CAM in quelle Aziende che dalla terza generazione di prodotti CADNETIX si aspettano qualcosa di più.

Si tratta di una strategia di totale integrazione via rete per automatizzare senza limiti la progettazione di sistemi elettronici.

CONCEPT 3, basato su un'architettura di sistema completamente aperta, associa l'utilizzazione di piattaforme di stazioni standard con potenti acceleratori e computer-engines dedicati e collegati in rete. CONCEPT 3 aderisce ad una larga gamma di protocolli di database e

comunicazioni quali UNIX, DOS, NFS, EDIF, ETHERNET, TCP/IP e IGES, mantenendo il tradizionale impegno di CADNETIX verso una architettura ad alta produttività di sistemi aperti per l'automazione della progettazione elettronica.

ACSIS — la Società che in Italia presenta le più sofisticate tecnologie per quelle aziende che sanno guardare al futuro — è in grado di fornire a tutti i tecnici e progettisti la più vasta documentazione su questa nuova strategia di integrazione CAE/CAD/CAM via network.

ACSIS s.r.l.
dott. Alberto Caccia
Via Alberto Mario, 26
20149 Milano
Tel. 02/4390832

UNA FAMIGLIA DI ELEMENTI LOGICI OPTOISOLATI

Fin dall'introduzione dell'optoisolatore, componente ben conosciuto da tutti i progettisti hardware, i problemi del suo utilizzo in comunione con la normale logica TTL, LSTTL, MOS, NMOS e CMOS gli hanno creato una pessima fama di affidabilità e di versatilità d'impiego. La ricerca di una sicura compatibilità di livelli logici sia in ingresso che in uscita, infatti, ha sempre dovuto scontrarsi

con le caratteristiche dei LED, con le difficoltà di polarizzazione per garantire prestazioni costanti nel tempo, e con una serie di difetti più noiosi che di difficile soluzione. Partendo da queste considerazioni, la General Instrument ha investito la sua esperienza nel settore dell'optoelettronica per sviluppare una linea di elementi logici optoisolati, già pronti all'uso per una completa compatibilità LSTTL/TTL/CMOS.

In questo articolo vedremo le caratteristiche generali di questi nuovi componenti "optologici", assieme ad alcune loro applicazioni significative.

Felice Colombi, General Instrument

Per interfacciare un circuito logico TTL con un altro, interponendo un isolamento ottico, usando componenti normali la soluzione è classica: si impiega un buffer capace di attivare il LED dell'optoisolatore configurato come trasmettitore, e a valle, all'uscita dell'optoisolatore che riceve, si impiega un circuito a transistori opportunamente polarizzati.

Il tutto è estremamente semplice, ma la degradazione progressiva delle caratteristiche degli optoisolatori pone dei seri problemi alla affidabilità della linea di trasmissione del segnale, che subisce un invecchiamento notevole anche in poco tempo.

Accade così che le polarizzazioni inizialmente studiate, e funzionanti, non siano più adatte a gestire le variazioni di segnale e la comunicazione si interrompe.

Con i nuovi componenti logici optoisolati ("optologici" nel neologismo gerale derivato dal marchio registrato "optologic" della Casa americana), la General Instrument mette a disposizione dei progettisti un potente strumento al riparo da complicazioni circuitali.

La soluzione integrata nei nuovi dis-

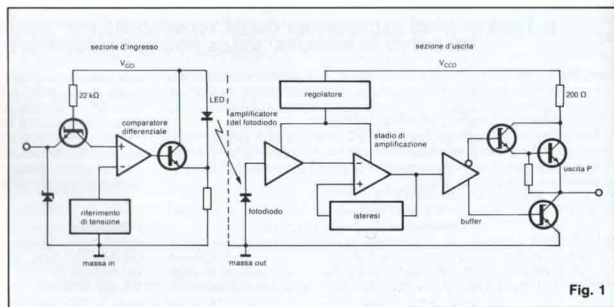


Fig. 1 - Schema a blocchi interno del componente "optologico" della General Instrument.

Fig. 1

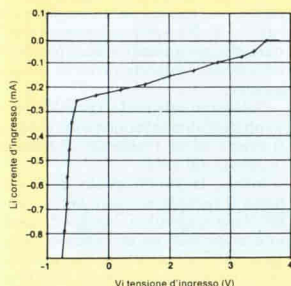


Fig. 2

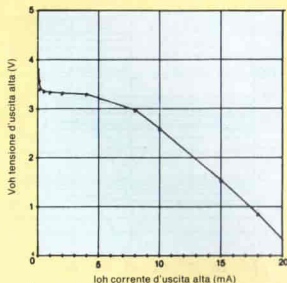


Fig. 3

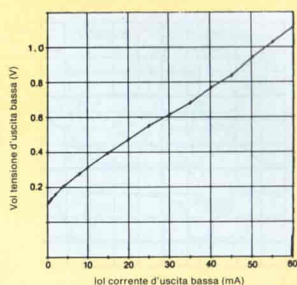


Fig. 2 - Caratteristiche corrente/tensione.

Fig. 3 - Caratteristiche di uscita delle porte ottologiche con stadio finale totem-pole.

positivi è semplice ma efficace: l'ingresso dell'optoisolatore logico è basato su di un circuito di amplificazione che accetta i livelli logici TTL, mentre l'uscita è costruita attorno ad un amplificatore multistadio che esce in configurazione totem-pole o open-collector, e quindi adatto a pilotare livelli TTL, TTL or-wired o CMOS.

Il tutto è comunque assemblato in un contenitore da 6 piedini tipico di ogni altro optoisolatore singolo.

Le porte "ottologiche": come funzionano

I blocchi che formano una porta ottologica sono tre: lo stadio di ingresso, la struttura led+fotodiodo, e lo stadio di uscita, come è evidenziato nella figura 1.

Lo stadio di ingresso è costituito da un assemblaggio ibrido che comprende l'amplificatore e il diodo emettitore. Vi

sono quattro elementi: un transistoro, Schottky di ingresso con protezione a diodo Schottky, un comparatore differenziale, un riferimento di tensione ed un transistoro pilota per il LED. L'ingresso si comporta come un ingresso bipolare standard: l'impedenza di ingresso è di circa 20 kΩ per livelli fra 0 e 3 V; cade a circa 7,5 kΩ per tensioni fra 3 e 3,4 V, ed infine sale a circa 1 MΩ per livelli di ingresso sopra i 3,4 V. La figura 2 illustra le caratteristiche tensione/corrente dell'ingresso.

Il collettore del transistoro di ingresso è collegato ad un comparatore differenziale, la cui uscita commuta quando il segnale in ingresso supera la tensione di riferimento.

Gli effetti della temperatura e delle variazioni di alimentazione sono minimizzati perchè la sorgente di tensione di riferimento è estremamente stabile, in quanto realizzata in tecnologia band-gap.

L'uscita del comparatore pilota il

Fig. 4 - Caratteristiche di commutazione di una porta ottologica 740L6000, confrontate con quelle di una normale TTLLS come il 74LS04.

Fig. 5 - Caratteristiche di commutazione di una porta ottologica 740L6001.

Fig. 6 - Caratteristiche di commutazione di una porta ottologica 740L6010.

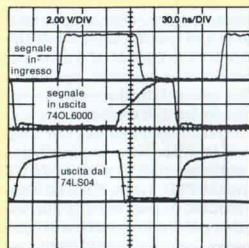


Fig. 4

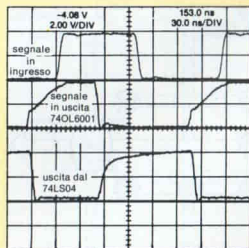


Fig. 5

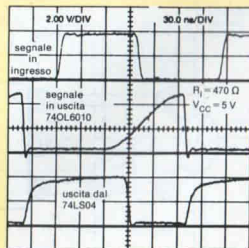


Fig. 6

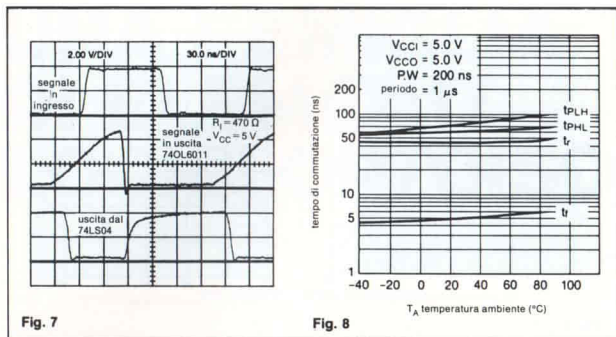


Fig. 7 - Caratteristiche di commutazione di una porta optologica 740L6011.

Fig. 8 - Variazione del tempo di commutazione rispetto alla temperatura ambiente di una porta optologica. Si noti l'estrema stabilità nella vasta gamma di funzionamento.

Fig. 9 - Disposizione ottimale delle piste di segnale, alimentazione e massa per la parte a monte e a valle di una porta optologica. I condensatori sull'alimentazione eliminano impulsi spuri dovuti a rumore elettrico.

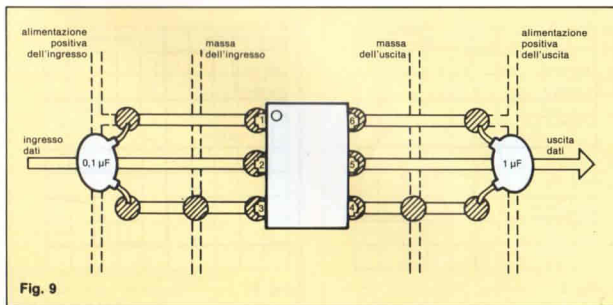


Fig. 9

LED indirettamente tramite un transistor che serve a deviare la corrente di accensione del diodo fotomettitore: rispetto allo schema in cui è il transistor che fornisce la corrente, questo sistema è più sicuro.

Quando il transistor non conduce, la corrente attraversa direttamente il LED che è acceso, mentre quando il transistor è in saturazione, crea ai capi del LED una caduta di tensione inferiore a 1,5 V, valore necessario per far accendere il LED. La tecnica di pilotaggio "a deviazione di corrente" ("current steering") permette di lasciare sempre il LED in stato di preaccensione, per cui la risposta è molto più veloce, e vengono minimizzati gli effetti delle variazioni dell'alimentazione.

Quando il LED è acceso, il fotodiolo, polarizzato inversamente, si eccita ed una corrente può essere amplificata dal primo stadio dell'amplificatore di uscita.

L'uscita del primo stadio è ulteriormente amplificata da un secondo operazionale, che è retroazionato opportunamente per garantire una specificata isteresi nel comportamento in commutazione.

Nello stadio di uscita, i problemi derivanti dall'alimentazione sono eliminati grazie ad un regolatore di tensione integrato sul chip.

Infine, lo stadio pilota dell'uscita porta il segnale ai livelli logici richiesti. Sono disponibili due tipi di uscite: una totem-pole ed una open-collector, quest'ultima indicata particolarmente per interfacciarsi a logiche CMOS alimentate con tensioni fino a +15 V.

Il transistore in uscita può pilotare fino a 10 carichi TTL standard, potendo assorbire correnti fino a 60 mA di picco. Le caratteristiche di uscita della porta optologica sono descritte nelle figure 3 e 3a.

Una ulteriore sicurezza nel comportamento è garantita da uno speciale schermo conduttivo collegato alla massa integrato nel componente: questo, assieme al circuito di isteresi, impedisce il verificarsi di impulsi spuri sull'uscita dovuti al rumore ambientale o dell'alimentazione.

I tre stadi appena descritti sono integrati su tre distinti chip, che sono successivamente incapsulati in un contenitore standard da sei piedini.

La costruzione è particolarmente accurata, e naturalmente si avvale di tutta l'esperienza General Instrument per la mascheratura interna e l'affidabilità del dielettrico a sopportare elevate differenze di potenziale. I chip optologici sono testati a 2400 V di picco, e possono operare con assoluta sicurezza in continuità fino a 440 Vac.

Alcune applicazioni

L'optoisolatore Optologic è stato progettato per interfacciare direttamente logica TTL o CMOS ed è attualmente disponibile in quattro versioni: due buffer (entra 1/0 ed esce 1/0) e due inverter (entra 1/0 ed esce 0/1).

Sia per i due buffer che per i due inverter, la differenza è nei livelli di uscita: abbiamo così il modello 740L6000 (ingresso TTL, uscita TTL) ed il modello 740L6010 (ingresso TTL, uscita CMOS) per i buffer, mentre i rispettivi inverter sono il 740L6001 ed il 740L6011.

La sigla "OL" sta per "OptoLogic"; il

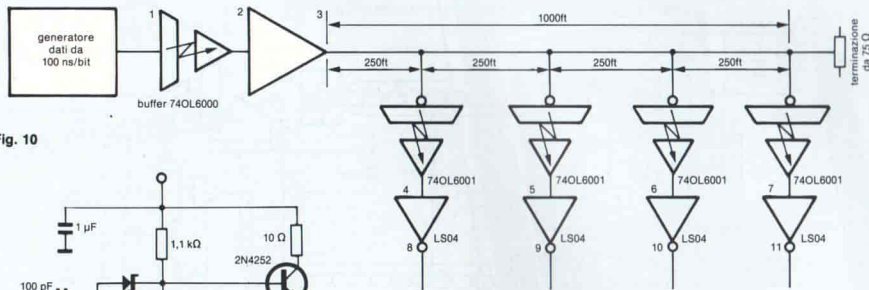


Fig. 10

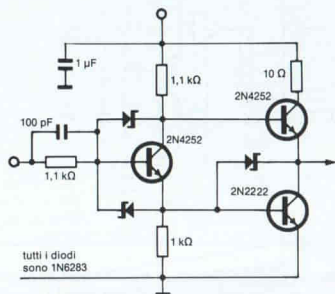


Fig. 11

Fig. 10 - Pilotaggio di una linea a bassa impedenza (75 Ω) con una porta optologica bufferata.

Fig. 11 - Il buffer consigliato per il pilotaggio della linea nell'esempio della figura 10.

Fig. 12 - Circuito per il pilotaggio di una linea RX/TX half-duplex con tri-state. Tale schema può essere anche adottato, replicandolo più volte, per un bus interprocessore optoisolato.

“74” iniziale rimanda al mondo TTL e quindi indica la compatibilità del dispositivo con questo tipo di logica.

È da notare che l'uscita è sempre e comunque OFF, cioè a 1 logico, quando il LED della porta optologica è spento. Ciò è concorde con gli standard di utilizzo dei segnali logici soprattutto in sistemi a microprocessore, ove un segnale è attivo solitamente allo stadio di 0 logico, e garantisce quindi che una mancanza di alimentazione dello stadio di ingresso o una interruzione del circuito attivo non alcun segnale.

Grazie alle loro ottimali caratteristiche di velocità, le porte optologiche possono creare interfacce-bus multibit mantenendo intatta la velocità globale del sistema.

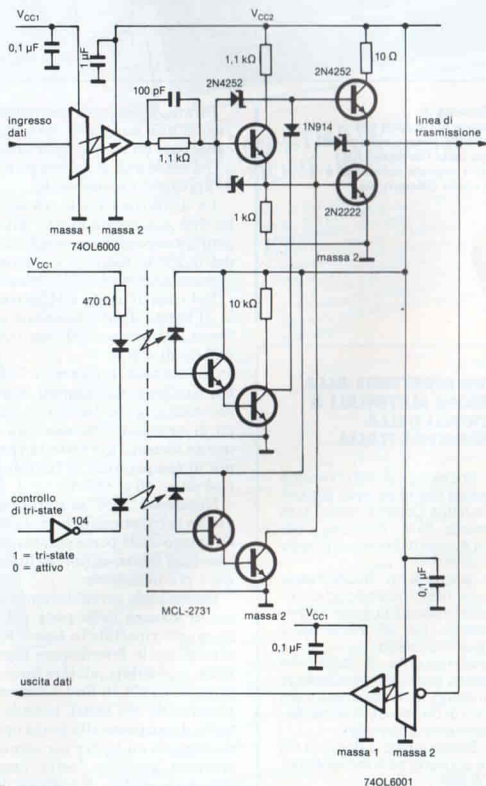


Fig. 12

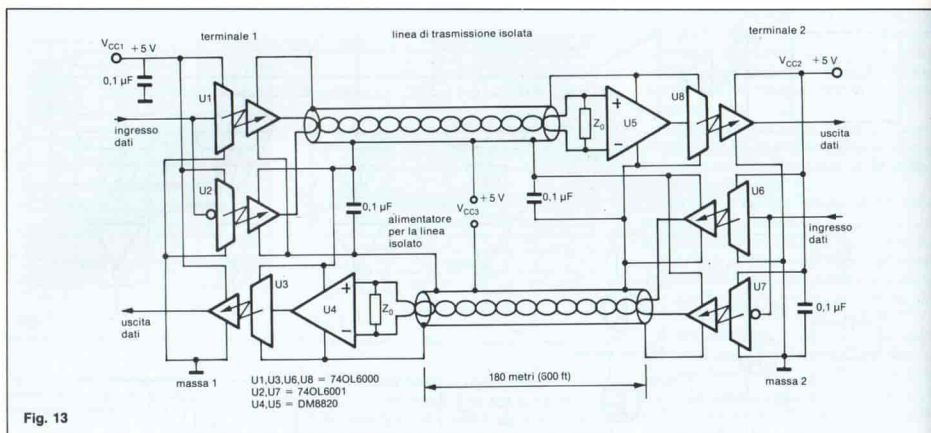


Fig. 13

Fig. 13 - Sistema di commutazione full-duplex per elevate velocità, basato sulle porte optologiche della General Instrument. Il segnale sulla linea è pilotato in modo differenziale push-pull.

Infatti, il tempo di commutazione tipico di una porta è di circa 65 nanosecondi, con un tempo di salita di almeno 45 nanosecondi ed un tempo di discesa di appena 5 nanosecondi.

La differenza fra le transizioni 0/1 ed 1/0 è essenzialmente dovuta alla configurazione dello stadio di uscita, del quale le figure 4 e 5 mostrano il comportamento in commutazione.

Nel caso di uscita CMOS compatibile, il tempo di propagazione aumenta fino a 100 nanosecondi con un carico di pull-up di 470 Ω .

In questo caso, le figure 6 e 7 illustrano l'andamento dei segnali commutati, mentre la figura 8 mostra come il tempo di propagazione rimanga praticamente identico per tutta la vasta gamma di temperature di funzionamento, cioè da -40 a $+85$ $^{\circ}\text{C}$.

Numerose idee scaturirono osservando le caratteristiche appena citate: l'impiego delle porte optologiche come ricevitori/trasmittitori di linea è il primo e più immediato.

Osservando scrupolosamente le norme di stesura delle piste del circuito stampato riportate in figura 9, che minimizzano le interferenze ingresso/uscita, è possibile pilotare linee a bassa impedenza (75 Ω) fino a distanze complessive di 300 metri, avendo l'accortezza di posporre alla porta optologica di ingresso un buffer per aumentare la corrente immessa nella linea. Uno schema possibile di buffer è illustrato nella figura 11.

La figura 12 mostra una applicazione già più complessa, ove la stessa linea può essere usata sia per trasmettere che per ricevere, grazie ad un circuito di tri-state aggiunto sull'uscita della porta optologica che opera come pilota.

La figura 13, d'altra parte, mostra un sistema full-duplex con segnale differenziale, ove ogni cavo è un doppino schermato, ed il segnale è gestito in modo push-pull da due porte optologiche pilota e da una porta optologica ricevente all'esterno della linea.

Le ottime caratteristiche dei componenti 740LXXXX permettono di sfruttare l'isolamento galvanico e ottenere, con risparmio di componenti e sicurezza d'esercizio, ciò che si ottiene alternativamente utilizzando ricevitori e trasmettitori RS-422 con optoisolamento aggiunto sia a monte che a valle.

La linea dell'esempio di figura 13 può essere utilizzata fino a distanze di 180 metri con velocità di 10 Megabit/s.

Si noti il "trucco" di usare gli schermi dei due canali RX/TX come conduttori delle alimentazioni positiva e di massa alla parte "interna" della linea. L'alimentatore che deve essere utilizzato per questo scopo deve necessariamente essere isolato dal resto degli altri dispositivi.

La famiglia di componenti optologici compatibili TTL e CMOS della General Instrument apre la strada ad un impiego immediato e soprattutto sicuro dell'isolamento ottico in circuiti logici.

NUOVO DIRETTORE ALLA DIVISIONE MATERIALI & CONTROLLI DELLA INSTRUMENTS ITALIA

Renzo Socha ha assunto l'incarico di Direttore Generale della Divisione Materiali & Controlli della Texas Instruments Italia, divisione operante in Aversa (CE) con un proprio stabilimento.

Renzo Socha è in Texas Instruments dal 1967, iniziando ad occuparsi della contabilità generale della divisione, per divenirne poi il controller finanziario.

Successivamente, è dapprima Operations Manager, poi Direttore di Marketing, per assumere oggi l'incarico di Direttore Generale dello stabilimento di Aversa.

Renzo Socha è nato a Bologna nel 1946, è sposato ed è fortunato padre di 5 figli.

PER IL VOSTRO LABORATORIO

GUIDA PRATICA DEL TV SERVICE

I riparatori TV conoscono una sconcertante verità. La struttura interna dei televisori oggi è semplice e in passato fu complessa. Ma proprio per questo motivo, oggi è molto più difficile coltoso esaminare e verificare la funzionalità dei singoli stadi. Pur se si ha la fortuna di avere sottomano lo schema a blocchi interno di ciascuno degli intergrati, è assai arduo seguire con

precisione il percorso del segnale. Ecco dunque il problema di ogni riparatore: "Aggiornarsi o soccombere". Questa Guida Pratica, partendo dall'analisi di apparecchi non più recentissimi, insegna a individuare e mi, comprendere i problemi delle ultime proposte del mercato.

Pag. 336

L. 42.000



GUIDA PRATICA DEL TV SERVICE

Con le schede operative dei guasti più diffusi

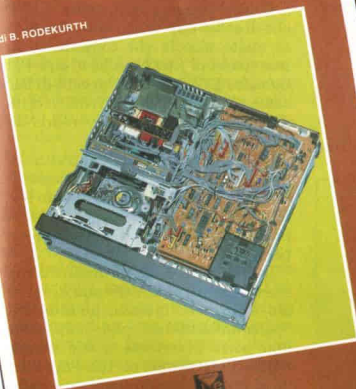
di E. NIEDER



VIDEOREGISTRATORI: OPERAZIONE IMMAGINE

Come migliorare la qualità di riproduzione del VTR, come eliminare le immagini impertinte

di B. RODEKURTH



VIDEOREGISTRATORI: OPERAZIONE IMMAGINE

VHS, Betamax, Video 2000, 8 mm, VCR, SVR, sei sigle per un'unica realtà, quella dei videoregistratori. Una vera guida per il tecnico riparatore che, ogni volta, si trova a dover orientare i propri interventi sulla base di una realtà diversa. Esiste un modo per semplificare le cose? Sì, ed è l'uovo di Colombo: quello stesso difetto dell'immagine può fornire da solo, se correttamente interpretato, indicazioni sulla natura del gua-

sto o dell'anomalia che lo provoca, più precise di quelle che si voca, più precise di quelle che si otterrebbero, per esempio, con delle misurazioni effettuate a casaccio. Questo volume è, per l'appunto, un "catalogo di difetti" e, a fianco di ciascuno di essi, fornisce le indicazioni utili a stabilire una diagnosi rapida e attendibile.

Pag. 192

L. 32.000

Descrizione	Codice	Q.tà	Prezzo unitario	Prezzo Totale
GUIDA PRATICA DEL TV SERVICE	8049		L. 42.000	
VIDEOREGISTRATORI: OPERAZIONE IMMAGINE	8053		L. 32.000	

Desidero ricevere il materiale indicato nella tabella, a mezzo pacco postale al seguente indirizzo:

Nome

Cognome

Via

Città

Data

C.A.P.

PAGAMENTO:

- Anticipato, mediante assegno bancario o vaglia postale per l'importo totale dell'ordinazione
- Contro assegno, al postino l'importo totale. AGGIUNGERE: L. 4.000 per contributo fisso spedizione. I prezzi sono comprensivi di I.V.A.
- La fattura viene rilasciata su richiesta solo per importi superiori a L. 75.000

Gruppo Editoriale
JCE

CASELLA POSTALE 118
20092 CINISELLO BALSAMO

SI ACCETTANO FOTOCOPIE DI QUESTO MODULO D'ORDINE

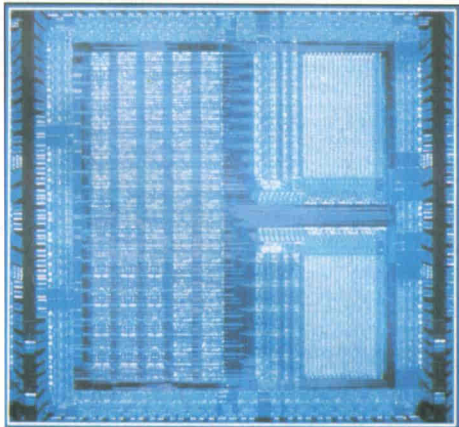
GATE-ARRAY ECL AD ELEVATE PRESTAZIONI

Tecnologia e applicazioni

L'enorme successo dei gate-array in tecnologia CMOS ha — per così dire — “nascosto” al grande pubblico i progressi altrettanto rapidi dei prodotti in tecnologia bipolare. In questo settore, soprattutto, i gate-array ECL (Emitter-Coupled-Logic) hanno subito i processi innovativi più eccitanti, tanto che si prevede, entro il 1990, un incremento dell'utenza fino a 3 volte l'attuale.

In questo articolo discutiamo della tecnologia dei gate-array ECL, soprattutto per i prodotti destinati alla fascia alta del mercato, e che hanno configurazioni ovviamente ben diverse rispetto a quelle degli analoghi dispositivi in tecnologia CMOS. Accenneremo alle tecniche CAD, con un particolare riguardo alle famiglie di gate-array ECL nella gamma da 1300 a 3500 porte-equivalenti, prodotti con processo bipolare ad ossido isolato della AMCC.

Paolo Bozzola - CJB Computer Job



La figura 1 mostra una sezione di cella ECL nei gate-array AMCC: l'isolamento a mezzo di ossido minimizza le capacità parassite, permette una notevole riduzione delle dimensioni dei componenti e quindi una maggiore velocità di commutazione rispetto al processo di costruzione basato sulle giunzioni isolate.

Normalmente è adottata una larghezza standard di 3 micron per l'emettitore, ed il ritardo globale tipico varia da 0.5 ns a 1 ns, il che corrisponde ad un ritardo specifico per ogni porta di 275 picosecondi, ovvero ad una frequenza di commutazione per un tipico flip-flop di 400 MHz.

Contrariamente agli array CMOS, che di solito impiegano una cella di base molto piccola che consiste in due transistori di tipo N e due di tipo P, la famiglia ECL “Q3500” ha celle di base assai più grandi, che arrivano a contenere fino a 48 transistori bipolari NPN e 32 resistori.

Questa differenza nella struttura di base delle singole celle può portare a confusioni quando si specificano le effettive dimensioni del gate-array, soprattutto se confrontate con le altre tecnologie.

Infatti, la cella-base a quattro transistori degli array CMOS può al massimo essere configurata, all'atto della “personalizzazione” del chip, come una porta invertente a due ingressi (NAND o NOR), per cui tale è di solito il “metro” convenzionalmente adottato per definire le dimensioni globali dell'array.

Ora, la serie Q3500 ha una complessità di 3500 porte equivalenti, ma internamente comprende 242 celle logiche di grandi dimensioni. L'impiego ottimale dei gate-array ECL, quindi, si ha quando l'utilizzatore vuole integrare nel chip una serie di funzioni normal-

mente espresse da integrati MSI, piuttosto che singole porte fondamentali di tipo AND/OR/NOT.

Un'altra differenza fra la tecnologia impiegata nei gate-array ECL e CMOS si può notare semplicemente confrontando le strutture di due flip-flop di tipo "D". Nel caso dei gate-array CMOS, il flip-flop è costruito utilizzando un certo numero (cinque o sei) di celle-base, configurate per esempio come normali porte NAND a due ingressi più qualche buffer ausiliario. Un flip-flop "D" ECL, invece, è progettato già a livello resistore-transistore, per ottenere le massime prestazioni e la massima compattezza, per cui la relazione fra la funzione ed il numero di "porte equivalenti" utilizzate, normalmente usata per gli altri tipi di gate-array, non è più così immediata.

Analogo procedimento va applicato per il calcolo dei ritardi: le grandi celle ECL spesso corrispondono a parecchi stadi di funzioni primitive, per cui il ritardo è descritto in termini di "passaggio attraverso una singola porta equivalente". Ciò permette un più facile confronto con i progetti realizzati con dispositivi discreti.

I "mattoni" negli array ECL

La logica ECL è basata sul classico interruttore a corrente differenziale, il cui schema di base è mostrato nella figura 2: una corrente costante può essere deviata su percorsi alternativi secondo i livelli logici dei segnali di ingresso.

Sia i valori delle correnti che quelli delle tensioni applicate devono essere scelti accuratamente in modo da evitare la saturazione dei transistori, che accadrebbe nel caso di polarizzazione diretta della giunzione di base. Il rispetto assoluto di tale obbligo produce come immediato risultato una larghissima banda di funzionamento, ed in più una altissima impedenza di ingresso.

Se poi si aggiunge lo stadio di emitter-follower per ogni uscita, la porta-base ECL è ormai completa, con segnali diretto e negato ed una bassissima impedenza.

La simmetria del circuito permette dunque di avere uscite complementari praticamente senza sfasamento reciproco nelle commutazioni; inoltre gli

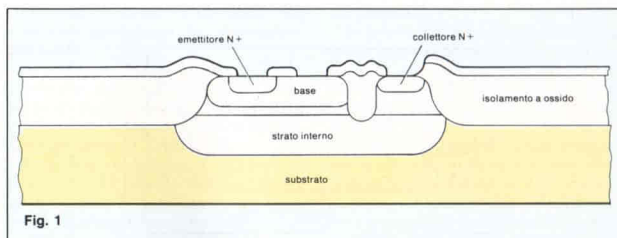


Fig. 1

ingressi possono essere di tipo differenziale, oppure di tipo unipolare se il comune è un riferimento preciso in tensione.

La cella genera, durante le commutazioni, ben poco rumore sul bus di alimentazione, per cui è possibile ridurre le ampiezze dei segnali commutati e di conseguenza, a parità di slew-rate, avere frequenze di commutazione maggiori.

Infine, la porta-base ECL può costituire la base di partenza per un circuito multi-livello, con una tecnica grazie alla quale si possono progettare strutture anche molto complesse ma con un ritardo complessivo IN/OUT praticamente identico a quello del circuito-base.

Il Multiplexer ECL

Un valido esempio di questa tecnica è illustrato nella figura 3, ove con un circuito a tre livelli si crea senza molte

Fig. 1 - Il processo impiegato nella fabbricazione dei gate-array ECL.

Fig. 2 - Lo schema di base di una porta ECL. Si notino le due uscite complementari.

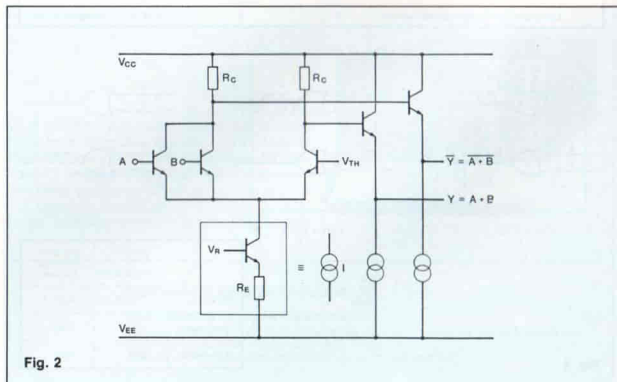


Fig. 2

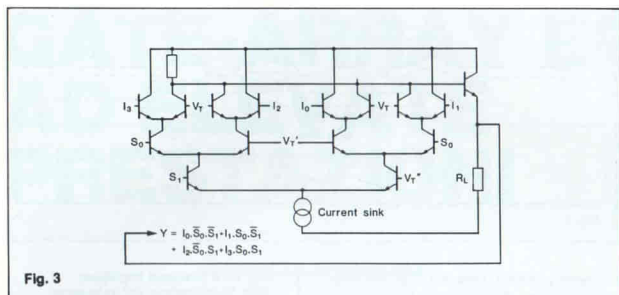


Fig. 3

Fig. 3 - Un multiplexer 4:1 realizzato su tre livelli di coppie ECL. Anziché utilizzare una combinazione di elementi-base (vedi Fig. 2), tale circuito sfrutta le proprietà della tecnologia ECL per ottenere il funzionamento finale con un certo numero inferiore di componenti, con un ridotto consumo e con soltanto un leggero incremento nel ritardo finale del chip.

difficoltà un multiplexer 4:1. La messa in comune dei collettori crea una funzione AND-cablata con un risparmio di 7 volte nei consumi rispetto ad una implementazione con la struttura-base della figura 2, ed il confronto fra i tempi mostra solo un microincremento rispetto al ritardo del circuito originale della singola porta.

Ad esempio, con gli array ECL della famiglia Q3500 una porta NOR ha un ritardo di circa 530 picosecondi, mentre il multiplexer 4:1 ha un ritardo Ingresso/Uscita di 750 picosecondi.

Nei progetti con i gate-array AMCC, potenti e flessibili tecniche di CAD permettono di sfruttare una libreria di funzioni che ottimizza i circuiti applicando i concetti visti in precedenza. Ne

Fig. 4 - La possibilità di scelta fra tre diverse categorie di velocità e consumi per le porte ECL AMCC. La tabella illustra le diverse combinazioni possibili.

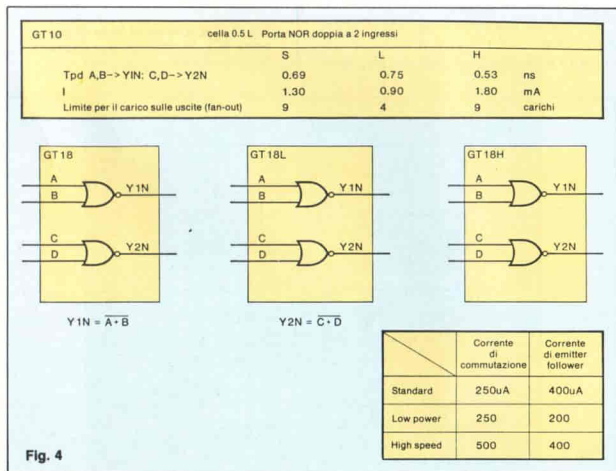


Fig. 4

deriva che l'implementazione di blocchi di tipo MSI, come per esempio contatori up/down, sommatore, generatori di riporto, multiplexer ed altre simili parti, crea la situazione per il migliore utilizzo del chip, garantendo al contempo le massime prestazioni in termini di velocità e di densità di integrazione.

Flessibilità nei consumi e negli I/O

Per minimizzare il consumo complessivo del gate-array, ogni macrofunzione compresa nella libreria CAD permette la scelta fra tre opzioni di consumo, ciascuna selezionabile in modo indipendente già durante la progettazione dello schema.

Ad esempio, la scelta fra le tre diverse possibilità è illustrata nella figura 4: durante la fase di personalizzazione col programma CAD, il progettista seleziona i valori dei resistori Rc ed Re (vedasi lo schema della figura 2), in modo da forzare il funzionamento in modo Standard, Low-Power oppure High-Speed.

Tale possibilità di scelta è un grande vantaggio durante la progettazione CAD dell'array: infatti è molto improbabile che tutti i blocchi logici da integrare sul chip abbiano la necessità di prestazioni identiche, e quindi un'accurata scelta delle gamme di consumo permette un risparmio globale molto consistente, soprattutto se si confronta il risultato con il caso (più comune con altri array) di un impiego obbligato di porte con le stesse caratteristiche.

Il supporto CAD permette comunque anche dei "ripensamenti tardivi", nel caso la successiva analisi automatica delle prestazioni dovesse mettere in evidenza di velocizzare uno o più blocchi interni.

Come tutti i componenti ECL, anche la famiglia Q3500 opera con alimentazione negativa, precisamente da 0 a -5.2 V. Di conseguenza, è ben noto il problema dell'interfacciamento con altri circuiti esterni di tipo MOS o CMOS o TTL.

Tuttavia, grazie alle funzioni di libreria incluse nel pacchetto CAD AMCC, l'intoppo è risolto alla radice, in quanto sono disponibili blocchi logici con circuiteria di level-shift, ovvero di "traduzione" da un livello logico ad un altro. In definitiva, gli I/O degli

array Q3500 sono disponibili con logica ECL (0/-5.2V), con logica ECL/TTL (5/0/-5.2V) e con logica TTL (5/0V). È anche possibile scegliere I/O "pseudo-ECL" da 5/0V direttamente compatibili coi livelli TTL per pilotaggio veloce su progetti a singola alimentazione.

Come opzione finale di progettazione, tutti gli I/O possono essere scelti da schemi standard con specifiche ECL-10K o ECL-100K. In definitiva, grazie a tutte queste opzioni è possibile progettare il proprio array in modo da renderlo compatibile perfettamente con tutti gli altri chip del sistema globale, così da risparmiare spazio e ottimizzare allo stesso tempo le prestazioni di tutto il circuito.

Facilità di progettazione col CAD AMCC

Così come la selezione dei tipi di I/O è effettuata già durante la fase di stesura dei macroblocchi, anche la definizione

di funzioni globali di tipo MSI e SSI è pienamente supportata dal programma CAD.

Il software "Macro-Matrix" è disponibile con un completo supporto per le stazioni Daisy, Mentor, Valid e CAE/Tektronix, assieme al software TE-GAS per sistemi VAX/VMS.

Ogni libreria contiene tutti i modelli grafici per la stesura degli schemi, e gestisce tutte le simulazioni dei parametri di temporizzazione, oltre ad un completo programma di "Rule Check", ovvero sia di controllo globale dello schema.

Quest'ultimo pacchetto va fatto eseguire dopo avere completato il progetto, ed assicura che non siano state violate le regole di stesura e di accostamento dei vari blocchi logici da integrare nel chip.

Qualora la fase di check sia stata eseguita senza errori, il programma CAD permette di passare al test simulato del dispositivo, per verificarne la funzionalità ed il rispetto delle caratteristiche temporali richieste all'inizio

del progetto.

In tale fase, sono stimate le lunghezze dei percorsi dei segnali in termini di porte in successione, ed i ritardi così calcolati sono simulati applicando ad ogni situazione l'effettiva figura di carico delle porte.

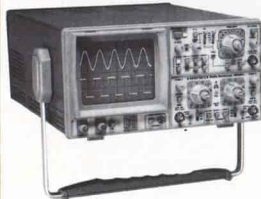
Quando il progetto è approvato, almeno nei termini di valutazione simulata delle prestazioni, si dà il via alla stesura automatica dei collegamenti fra i componenti dell'array. Per questo si impiega del software particolare studiato internamente dalla AMCC, con in mente le prestazioni più spinte ottenibili dai gate-array ECL.

Il posizionamento verifica il bilanciamento delle linee di segnale e calcola la lunghezza effettiva di ogni pista. Al termine della stesura, tutte queste informazioni sono elaborate per calcolare i ritardi "reali" che si avranno nel funzionamento del chip dopo l'integrazione: è così possibile rivedere il progetto nel suo aspetto "finale" ancor prima di operare sui prototipi. Solo se il tipo di prestazioni previste soddisfa le speci-

— by Pentatron

Oscilloscopi a memoria digitale Hameg HM 205-2 e HM 208

IL MEGLIO DELLA CATEGORIA



HM 205-2

L'HM 205-2 è dotato di 2 canali analogici a 20 MHz, del calibratore a doppia frequenza, di trigger su frequenza di riga o quadro TV e prova componenti incorporato. La velocità di campionamento di 5 MHz in digitale permette di "catturare" sullo schermo fenomeni molto veloci. E' provvisto di interfaccia per stampante grafica HM 8148.

HM 208

L'HM 208, dotato di 2 canali a 20 MHz, può essere usato sia in modo analogico sia come strumento a memoria digitale con clock di campionamento di 20 MHz. Permette altresì di visualizzare in modo normale, in memoria, somma o differenza, XY anche in digitale. La memoria operativa è di 1024 punti per canale così come quella aggiuntiva per comparazioni. Il pre-trigger può essere posto a quattro differenti valori. E' dotato di uscita per registratore XY, di interfaccia IEEE-488 opzionale, e di batteria di backup della memoria.



**GARANZIA
2 ANNI**

HAMEG
QUALITÀ VINCENTE.
PREZZO CONVINCENTE.

Distribuito in Italia da Pentatron 

Sede: TORINO Via Borgosesia 75/bis 011/746769

Agenzie: TORINO 011/740984 - SEGRATE (MI) 02/2138527 - CADONEGHE (PD) 049/701177
BOLOGNA 051/406032 - COGNENTO (MO) 059/341134
JESI (AN) 0731/543089 - ROMA 06/6953042 - NAPOLI 081/370503

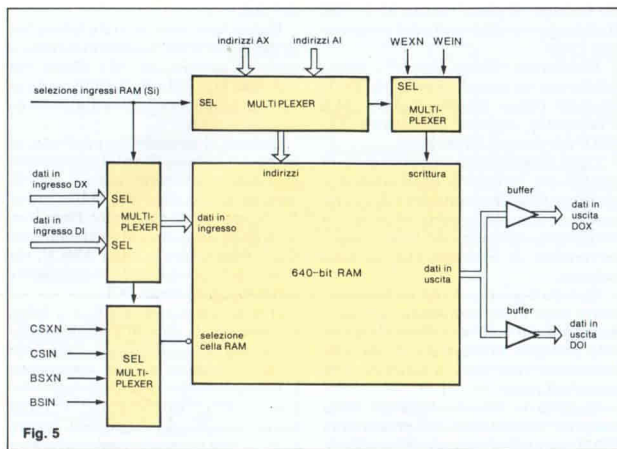


Fig. 5

Fig. 5 - Struttura di un gate-array ECL che incorpora RAM veloce.

che viene dato il via al processo di fabbricazione.

Gate-Array con RAM

È naturalmente sempre possibile configurare le celle di un array come locazioni di memoria, usando i compilatori disponibili attualmente: ma questo metodo porta ad un uso inefficiente dell'area del chip e a prestazioni non ottimali, per cui è decisamente impossibile una implementazione di aree di RAM superiori ai 100 bit senza una specializzazione particolare dell'array.

D'altro canto, se la memoria è fuori dal chip, i ritardi degli I/O sono tali, spesso, da compromettere le prestazioni globali del sistema, e quindi l'unica soluzione è rendere disponibili chip che integrano già una certa partizione di memoria RAM veloce.

Per risolvere tale problema è stata sviluppata la famiglia QM1600S, che combina 1280 porte equivalenti con un array di RAM ultraveloce da 1280 bit. Le macrostrutture logiche sono identiche a quelle della famiglia Q3500, mentre la RAM, con un tempo di accesso tipico di 5 nanosecondi, permette la progettazione di chip specialistici altamente legati alla velocità di accesso della memoria, come tavole di look-up per tavole di colore, controllori per dischi rigidi, buffer veloci.

La larghezza di parola è definibile a piacere, il che rende l'array particolarmente flessibile: l'array di RAM è diviso in due blocchi da 640 bit, organizzabili in 640 celle da un bit fino a 32 celle da 20 bit l'una. Unendo i due blocchi, le dimensioni sono raddoppiabili immediatamente.

Ogni modulo di RAM contiene due porte di I/O controllate da un interruttore che predetermina il modo di funzionamento. Una porta comprende i segnali "I", e l'altra i segnali "X".

Quando la linea "SI" è a livello logico alto, sono attivi i segnali "I" che usualmente serviranno per i collegamenti interni al chip fra la RAM e gli altri blocchi logici integrati.

Quando SI è a 0 logico, sono invece attivi i segnali "X" che sono impiegati per il test attivo della memoria: è così possibile pre-controllare la risposta della RAM nelle condizioni di impiego più severe, al di là del fatto che siano o meno presenti i collegamenti con gli altri blocchi dell'array.

La figura 5 mostra un utilizzo dell'array QM1600S ove la RAM è asservita da un gruppo di multiplexer 2:1 che controllano le linee dei dati, degli indirizzi e di controllo.

La complessità dei collegamenti, tuttavia, non appare nei confronti del progettista, in quanto il sistema CAD gli presenta solo la particolare macrostruttura di libreria, semplificando dunque al massimo la stesura del progetto ed il collegamento della memoria agli altri dispositivi da integrare nel gate-array. E naturalmente anche le macrostrutture riguardanti la RAM possono essere testate in modo identico al resto dei blocchi logici MSI o SSI.

La Fotografia 1 mostra infine una veduta dell'array QM1600S con in evidenza le due aree di RAM già previste sul chip.

Conclusioni

Con l'impiego dei nuovi gate-array ECL un nuovo mondo di velocità e alte prestazioni si apre al progettista: adesso si ha finalmente una valida alternativa all'uso — fino ad ora quasi obbligatorio — dei componenti MSI/LSI, soprattutto in quei sistemi ove è richiesto un funzionamento sicuro oltre i 50 MHz.

L'ING. ANGELO ALPAGO ALLA HONEYWELL S.p.A.

Dal 4.1.88 l'ing. Angelo Alpagò è il nuovo Direttore della Divisione Sistemi Industriali della Honeywell S.p.A., cui fanno capo le attività tecniche e commerciali dei gruppi: Sistemi di Automazione, Strumentazione Industriale e Scientifica, Controllori programmabili, nonché del Servizio di Assistenza Tecnica.

Nella sua nuova mansione l'ing. A. Alpagò riporterà direttamente all'ing. Sergio Minoretti, Amministratore Delegato e Direttore Generale della Società.

Angelo Alpagò, 41 enne, è laureato in ingegneria chimica al Politecnico di Milano. Dopo una breve esperienza all'ANIC di Ravenna è entrato nella Foster Wheeler Italiana dove ha maturato una lunga esperienza direttiva nella gestione di importanti commesse sia in Italia che all'Estero.

Separazione in abb. postale Gruppo III/70



mensile di assistenza tecnica

Cinescopio

eurosat

tecnologia dei satelliti

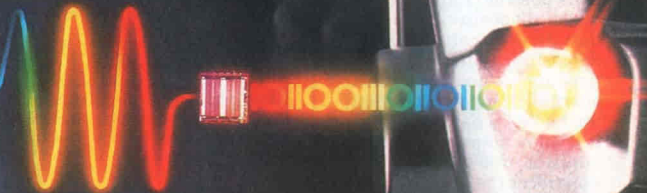
Marzo 1988 - L. 6.000

MISURE TV

DISPOSITIVI
DI PROTEZIONE

RICEVITORE SAT
CHEYENNE
INTERNATIONAL

ANTENNE
GREGORIANE



Gruppo Editoriale
JCE

è in edicola

TRISIL

Una nuova generazione di dispositivi di protezione

Gli attuali sistemi elettronici, più che in passato, hanno bisogno di dispositivi che li proteggano nei confronti dei transitori di tensione. Ciò è dovuto alla sempre maggiore "delicatezza" degli attuali circuiti ad elevata densità di integrazione. Anche i disturbi EMI possono danneggiare questi dispositivi o falsare i dati da essi trattati. Questi dispositivi limitatori di tensione e "divoratori di energia" vengono chiamati anche "crowbar". Alcuni come il trisil sono particolarmente adatti a proteggere gli apparecchi telefonici a tastiera a semiconduttore.

ing. Pierre Rault
Laboratorio di applicazioni
SGS-Thomson Microelectronics
di Tours

Nei confronti dei transistori di tensione che spesso compaiono sulle linee di alimentazione in alternata o in continua viene adottato il sistema di protezione, detto *in parallelo*, in quanto il dispositivo a semiconduttore incaricato di limitare queste sovratensioni oppure di assorbire le sovracorrenti che essi producono, viene collegato in parallelo a dette linee.

Le sovratensioni vengono limitate egregiamente da un diodo (il TRANSIL) che sfrutta l'effetto valanga prodotto da una giunzione P/N.

L'impiego di circuiti integrati sempre più sofisticati e complessi e l'introduzione di norme di protezioni sempre più severe non consentono però d'impiegare il TRANSIL in tutte le applicazioni.

È per questo motivo che la THOMSON SEMICONDUCTEURS ha introdotto dal 1983 il TRISIL, un dispositivo

che possiede, come il triac due condizioni di funzionamento ben definite — conduzione (on), bloccaggio (off).

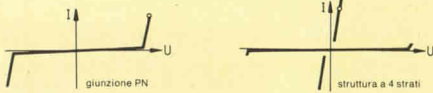
Il trisil possiede le stesse curve caratteristiche del triac (figura 1), dal quale però differisce per il fatto di avere solo due terminali; l'entrata in conduzione del trisil non è infatti comandata da un elettrodo d'innescio ma piuttosto da un *meccanismo interno* messo in atto dal particolare valore di corrente che attraversa il dispositivo.

Il funzionamento del trisil può essere illustrato facilmente tenendo presenti tre condizioni di funzionamento in cui può venire a trovarsi qualsiasi circuito.

Premesso che il trisil è un dispositivo sviluppato per proteggere i circuiti, questi potranno trovarsi in queste tre condizioni:

— il circuito lavora in condizioni normali: il trisil è in condizioni di riposo;

CONFRONTO TRA TRANSIL E TRISIL

Componente	TRANSIL	TRISIL
<i>Caratteristiche identiche</i>	Componenti a semiconduttori con giunzione PN.	
	Caratteristiche identiche a bassi livelli di tensione $I \leq I_{BO}$.	
	Vengono danneggiati (messa in corto) se fatti funzionare con valori superiori a quelli specificati.	
	Sicurezza di funzionamento delle giunzioni PN.	
	Conducono in entrambi i sensi.	
<i>Differenze</i>		
	Caratteristica I/V a livello elevato.	
TRANSIL	TRISIL	
La capacità di limitazione dipende dal livello della corrente	Limitazione massima in corrispondenza di V_{A} .	
La corrente di sovraccarico ammessa diminuisce in funzione della tensione di valanga $V_{CL} \times I_{BO} = \text{costante}$.	Non dipende dalla tensione di valanga. A parità di superficie di silicio sopporta una corrente più elevata.	
Ampio campo delle tensioni di lavoro: da 6,2 V fino a 400 V.	Esiste una limitazione verso le tensioni più basse: da 62...270 V.	

- nel circuito insorge, per vari motivi, un picco di tensione spuria: il trisil entra in conduzione;
- il picco di tensione sparisce: il trisil ritorna nella sua condizione di riposo.

Nel primo caso, il trisil collegato in parallelo al circuito che esso deve proteggere, presenta nei confronti di quest'ultimo, un valore elevato di impedenza.

Per mantenersi in questa condizione di riposo, occorre che al trisil venga applicata una tensione uguale oppure inferiore al valore V_{BR} (U_{BRM} nella figura 1).

In queste condizioni, nel trisil circola una corrente di dispersione di appena 10 nA.

Quando nel circuito si forma una tensione superiore al valore V_{BO} (tensione d'innescò o tensione di break-over — U_{BO} in figura 1), il trisil entra immediatamente in forte conduzione.

Ma per entrare in questa marcata conduzione occorre che la corrente del trisil superi il livello I_{BO} (corrente d'innescò).

Il transitorio elevato di corrente, innescato nel trisil dal transitorio della tensione spuria, viene mantenuto con valori di tensione estremamente bassi (alcuni volt) presenti tra i due elettrodi di questo componente.

Questi valori elevati di corrente (per esempio 150 A per una durata di 20 microsecondi), possono essere sopportati senza pericolo di danneggiare il contenitore, nonostante quest'ultimo abbia dimensioni molto piccole.

Una volta passato via il picco transitorio di corrente, e raggiunto un valore di corrente pari a quello della sua corrente di mantenimento (I_H), il trisil ritornerà automaticamente nella condizione di impedenza elevata.

I trisil attualmente disponibili hanno una corrente di mantenimento (I_H) i cui valori minimi oscillano tra 120 mA e 180 mA.

Tensione di valanga - tensione d'innescò

I trisil attualmente disponibili lavorano entro un campo di tensioni compreso tra 60 e 300 V. La tensione che meglio caratterizza un trisil è la *tensione di rottura a valanga* V_{BR} (U_{BR} in figura), misurata solitamente ad 1 mA.

Nella zona dell'effetto valanga, la curva caratteristica presenta una ridotta resistenza dinamica; è questo il motivo per cui la tensione d'innescò V_{BO} viene a trovarsi molto vicina alla tensione di rottura a valanga V_{BR} , come risulta appunto dalla figura 2.

Nei data sheet sono specificati i valori di tolleranza di questi parametri; più specificatamente è indicato il *minimo* valore di V_{BR} e il *massimo* valore di V_{BO} .

Questa porzione della curva caratteristica è identica a quella di un diodo Zener. Di conseguenza, in questa zona è ammesso un funzionamento continuativo, alternato oppure ad impulsi.

La massima corrente ammessa in questa zona della caratteristica dipen-

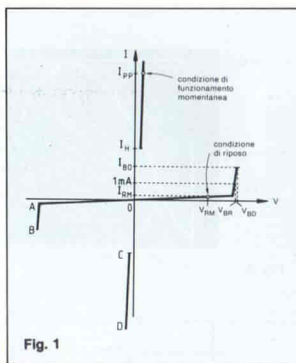


Fig. 1

Fig. 1 - Caratteristiche tensione/corrente in un trisil. Questo componente passa dalla condizione di bloccaggio (off) alla condizione di conduzione (on) appena è stata superata la tensione d'innescò V_{BO} .

Fig. 2 - Modo di funzionamento di un trisil nella zona di valanga (funzionamento in alternata). a) andamento della tensione (V) e della relativa corrente I; b) massima caratteristica di dissipazione di un trisil; c) schema di principio di impiego del trisil.

Fig. 3 - La tensione d'innescò di un trisil non dipende dalla ripidità del fianco di salita dell'impulso di disturbo (dv/dt). La curva di un tubo di protezione a scarica nel gas, a causa della sua pendenza, non assicura il grado di protezione offerto dal trisil.

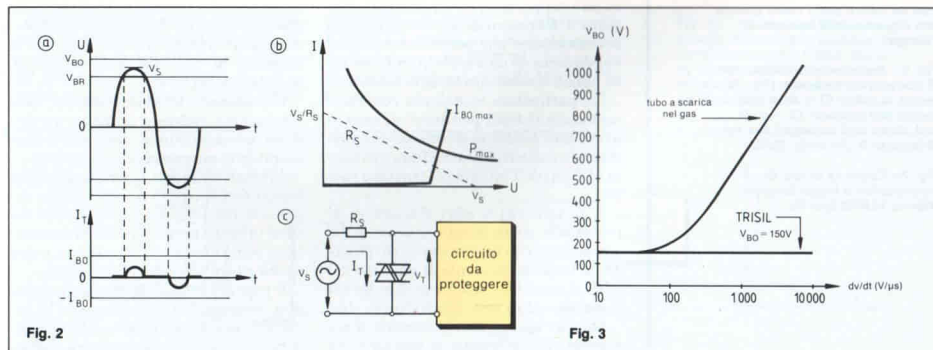


Fig. 2

Fig. 3

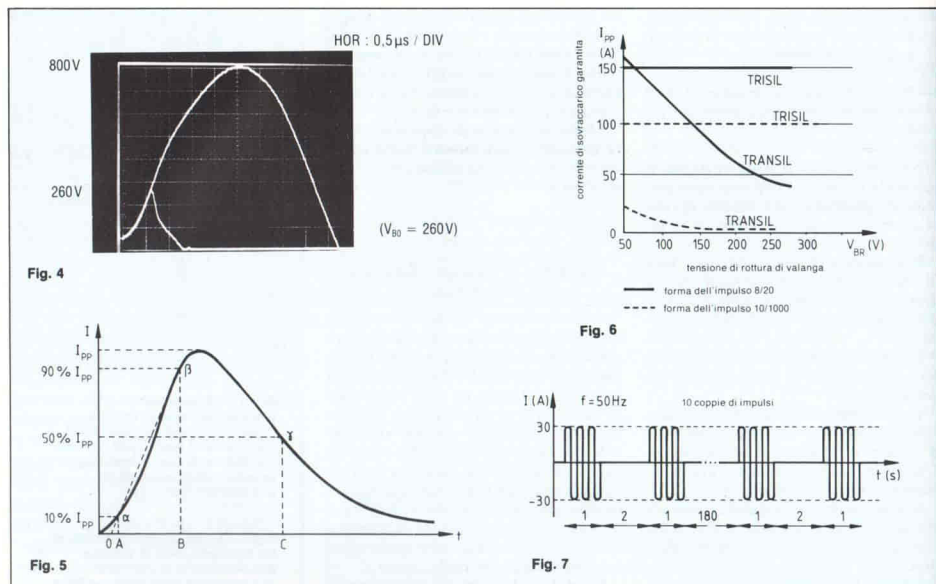


Fig. 4

Fig. 5

Fig. 6

Fig. 7

Fig. 4 - Effetto della presenza del trisil. a) tensione di disturbo fornito da un generatore: il trisil non è stato collegato. b) tensione del disturbo ai capi del trisil collegato (TPA 200 B): è questa "tensione di disturbo" molto ridotta che viene applicata all'ingresso del circuito da proteggere.

Fig. 5 - Confronto fra le correnti di picco del trisil e del trisil in condizioni di sovraccarico. Nel trisil un carico più o meno grande non dipende dalla tensione di valanga.

Fig. 6 - Andamento di un impulso di corrente normalizzato ($T_1...T_2$): tempo di salita: $T_1 = 0...A$ (μs), durata dell'impulso: $T_2 = 0...B$ (μs). Sono stati impiegati due tipi di impulsi: 8...20 e 10...1000.

Fig. 7 - Esigenza di test di sovraccarico a lungo termine (Norma RLM88 tipo II).

derà inoltre dalla maggiore o minore possibilità che ha il dispositivo di smaltire il calore che si produce alla giunzione.

In altre parole, tale corrente dipenderà dal valore della *resistenza termica* esistente tra la giunzione, l'ambiente e il sistema di montaggio del dispositivo (figura 3).

La tensione d'innescio V_{B0} è la massima tensione che il circuito da proteggere può sopportare, ed è prodotta in seguito a fenomeni di sovraccarico e di sovratensione che possono verificarsi nel sistema. È un valore quindi che deve essere conosciuto in ogni istante.

La particolare tecnologia con cui è realizzato il trisil permette ad esso di avere una tensione d'innescio che non dipende dalla rapidità del fianco di salita (dV/dt) dell'impulso di tensione spurio.

A differenza di altri dispositivi di protezione come le celle a scarica nel gas ed altri tipi di scaricatori di tensione, la tensione presente ai morsetti del trisil si mantiene sempre al di sotto dei massimi valori specificati (figura 4).

Solo in alcuni casi occorrerà tener presente il coefficiente di temperatura

di questo parametro: questo coefficiente è positivo e ammonta a circa 0,1 %/K.

Il passaggio nella fase di conduzione

Quando nel trisil viene raggiunto un livello di corrente pari a I_{B0} , la struttura interna del reticolo cristallino viene alterata al punto da produrre un flusso di un gran numero di cariche per cui la tensione ai capi dei suoi terminali, scenderà a pochi V.

Il passaggio in questo stato a forte conduzione, richiede, come in un tiristore, un certo tempo che è dell'ordine di qualche microsecondo (figura 5).

Attenzione a non scambiare questo tempo con il tempo di limitazione del picco di tensione. La caratteristica del trisil infatti è proprio quella di comportarsi come limitatore *istantaneo*, e cioè senza ritardi, delle sovratensioni.

Il passaggio dalla tensione di riposo alla tensione di rottura (di pochi V) avviene in seguito all'effetto valanga prodotto all'interno della struttura cristal-

lina del materiale semiconduttore.

Questo stesso fenomeno ha luogo del resto anche nei diodi di protezione *transil*.

Caratteristica di conduzione del trisil

Quando il trisil lavora in questa porzione della sua curva caratteristica, la caduta di tensione V_0 ai suoi morsetti è bassa, tipicamente 2 V a 1 A.

In queste condizioni, il trisil può essere attraversato da una corrente di sovraccarico molto più elevata di quella circolante nel diodo di protezione *transil* per il semplice fatto che nel trisil, a parità di corrente, la potenza da dissipare è più bassa.

Come per gli altri dispositivi di protezione così anche per il trisil viene definita una corrente di sovraccarico massima I_{TP} degli impulsi.

I valori specificati per una forma degli impulsi 8...20 sono 100 A e 150 A a seconda dei tipi (figura 7).

Per una data larghezza dell'impulso, questi valori massimi dipendono dalla superficie del silicio attiva nella fase di conduzione e dalle caratteristiche termiche del chip e del contenitore.

Inoltre questi valori-limite non dipendono dalla tensione V_{BR} e sono identici per tutti i tipi di una data serie — un vantaggio questo non indifferente per il progettista.

Il trisil si comporta ottimamente anche in presenza di sovraccarichi prolungati nel tempo. Questa facilità di sopportare a lungo sovraccarichi permette al trisil di essere impiegato negli impianti telefonici.

Qui infatti molto spesso la linea telefonica può venire a contatto accidentale con le linee di distribuzione dell'energia elettrica (50 Hz) e il trisil può in questo caso proteggere la linea telefo-

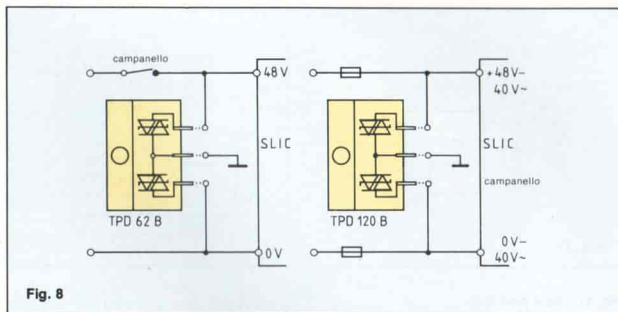


Fig. 8

nica. In alcune nazioni questo sistema di protezione è diventato una norma (figura 8).

Segnaliamo un'altra peculiarità di questo componente: quando viene caricato con valori che sorpassano quelli ammessi, il trisil va sempre in cortocircuito secco, e di conseguenza è in grado di proteggere sicuramente tutti i circuiti a valle di esso.

Alcune applicazioni

Il trisil è stato sviluppato per soddisfare alle norme di protezione più rigorose introdotte di recente nel settore della telefonia e più precisamente negli apparecchi telefonici. Le figure 9 e 10 mostrano esempi tipici di applicazioni nelle centrali telefoniche e negli apparecchi privati.

In questi circuiti di protezione il trisil è in grado di soddisfare alle norme di protezione a livello internazionale (CCIT) e a quelle nazionali da queste derivate come le VDE 04.33/3 per la Germania Federale e le RLM 88 per la Francia.

Fig. 8 - Protezione dei cavi telefonici attuata mediante trisil.

Fig. 9 - Impiego del trisil in apparecchi telefonici a circuiti integrati.

Fig. 10 - Impiego del trisil in un circuito alimentato in continua. La condizione perché il trisil ritorni ad essere "aperto" dopo essere entrato in conduzione ad opera del transitorio è da $I_H > V_C/R$.

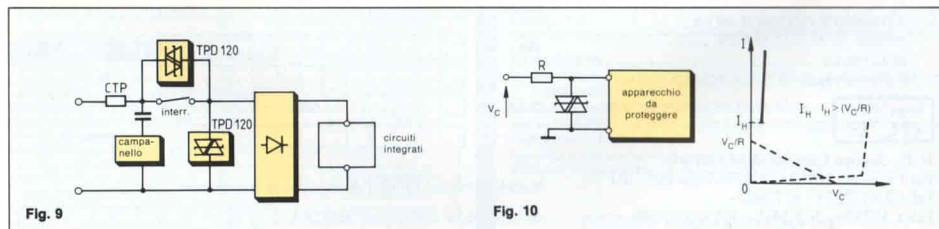


Fig. 9

Fig. 10

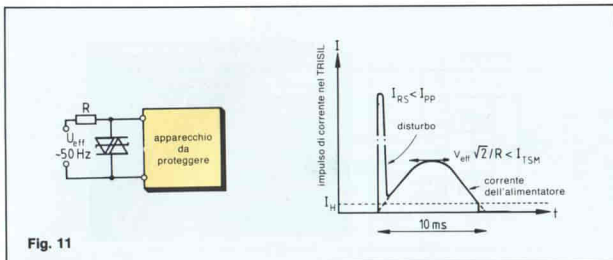


Fig. 11

Fig. 11 - Se il trisil viene impiegato in un circuito alimentato in alternata è il parametro I_{TSM} che deve essere tenuto d'occhio.

Il trisil può essere ovviamente impiegato in tutti i settori dell'elettronica: tutte le relative apparecchiature richiedono infatti sistemi di protezione nei confronti dei transitori di tensione, specialmente nei circuiti d'ingresso alimentati dalla rete.

Nel settore industriale in particolare, le apparecchiature hanno bisogno più che in altri campi, di essere protette contro questi picchi transitori; alcuni

delicati sensori dei robot sono esposti in questi ambienti pesanti industriali ad essere investiti da scariche di tensioni elettrostatiche; il trisil è il "guardiano" di questi delicati componenti.

Nei sistemi alimentati dalla corrente continua occorre che la massima corrente ammessa (in caso di cortocircuito) risulti inferiore alla corrente di mantenimento I_H , in maniera che, passato l'impulso disturbante, il trisil possa ritornare ad essere un "interruttore aperto". (figura 11).

Nei sistemi alimentati dalla corrente alternata questa condizione non è richiesta in quanto la corrente ritorna a zero ad ogni semionda. In questi casi però il trisil dovrà sopportare dopo la sovratensione, la corrente prodotta durante il resto di una semionda (figura 11).

In questo caso si dovrà tener conto del parametro I_{TSM} (corrente di sovraccarico per la durata di 10 ms), e cioè la durata di una semionda.

LA PRIMA E UNICA RIVISTA SUI CIRCUITI STAMPATI



NON ESCE IN EDICOLA

PER ESSERE SICURI DI NON PERDERE NEPPURE UN NUMERO

ABBONATEVI!

Campagna abbonamenti 1988

(8 numeri)

L. 75.000

Campagna abbonamenti 1988-89

(19 numeri)

L. 136.000

- Allego assegno N.*
-
 della Banca
- di L.
- Versamento effettuato sul c/c postale N. 315275 in data*
- Bollettino n.*
- Ufficio Postale di*

Gruppo Editoriale
JCE

JCE - Jacopo Castelfranchi Editore

Via Ferri, 6 - 20052 Cinisello Balsamo - MI

Tel. 02/6172671 - 6172641 -

Telex 352376 - JCEMIL - FAX 6127620

Ditta	<input type="text"/>
Settore	<input type="text"/>
Cognome	<input type="text"/>
Nome	<input type="text"/>
Qualifica	<input type="text"/>
Via	<input type="text"/>
	<input type="text"/> N. <input type="text"/>
C.A.P.	<input type="text"/>
Città	<input type="text"/>
	<input type="text"/> Prov. <input type="text"/>

Si richiede fattura S NO Barrare la voce che interessa

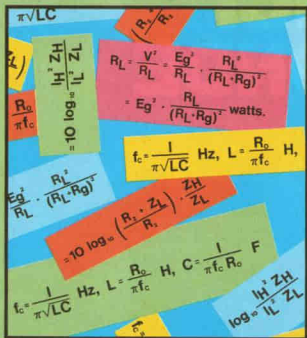
Se "SI" indicare: Cod. Fiscale/partita IVA

INDISPENSABILE PER TUTTE LE VOSTRE APPLICAZIONI!

TUTTE LE FORMULE DELL'ELETTRONICA N° 1

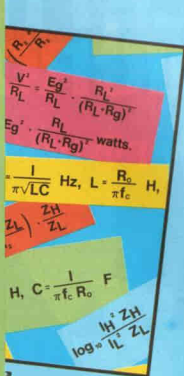
Un manuale completo per lo studente, il professionista, lo sperimentatore

di F.A. WILSON



LE FORMULE ELETTRONICA N° 2

per lo studente, il professionista.



FORMULE ELETTRONICA N° 3

per lo studente, il professionista.



TUTTE LE FORMULE DELL'ELETTRONICA

VOLUME N° 1

L'Elettronica, tra i vari rami del sapere scientifico, è uno dei più ricchi di algoritmi, di unità di misura e di formule. Tante, tantissime, troppe per essere ricordate a memoria. Ecco dunque, assai sentita, la necessità di disporre di una fonte unica da cui ricavare velocemente tutte le espressioni analitiche di quotidiano uso nel lavoro. Questo è il primo di tre volumi che soddisfano quella necessità, costituenti un'opera che si ripagherà da sola migliaia di volte nel corso dei numerosi anni in cui verrà consultata.

Pag. 224 L. 25.000

VOLUME N° 2

Tutti conoscono le semplicissime espressioni algebriche che regolano la legge di Ohm in corrente continua. Ma chi può sinceramente affermare di ricordarle prontamente a memoria tutte quelle che esprimono il comportamento dei circuiti magnetici? Eppure, queste formule sono di vitale importanza per progettare una macchina elettrica, per esempio un motore. L'elettronica, come scienza fisica, non può fare a meno di nu-

meri e calcoli, e il ricorso a formule da manuale, anche se arido e spesso noioso, è inevitabile. Eccola qui la fonte, è questo libro, secondo di una collana di tre volumi nei quali sono state raccolte tutte, ma proprio tutte le formule utili a chi, sperimentatore, progettista, professionista o studioso, ha a che fare con l'elettronica.

Pag. 224 L. 25.000

VOLUME N° 3

L'Elettronica non può prescindere dalla matematica. Si sa che per un tecnico non è indispensabile conoscere a memoria i complessi sistemi di equazioni differenziali che regolano i circuiti più articolati, ma nella pratica quotidiana di laboratorio occorre assai sovente fare ricorso all'applicazione di qualche formula da manuale scolastico. Questo volume raccoglie in un compendio unico, da tenere a portata di mano, tutte le formule utili. Si può affermare con certezza che un libro come questo sarà spesso oggetto della riconoscenza di chi lo possiede.

Pag. 192 L. 25.000

SI ACCETTANO FOTOCOPIE DI QUESTO MODULO D'ORDINE

Descrizione	Codice	Q.tà	Prezzo unitario	Prezzo Totale
TUTTE LE FORMULE DELL'ELETTRONICA VOL. 1	8046		L. 25.000	
TUTTE LE FORMULE DELL'ELETTRONICA VOL. 2	8047		L. 25.000	
TUTTE LE FORMULE DELL'ELETTRONICA VOL. 3	8048		L. 25.000	

Desidero ricevere il materiale indicato nella tabella, a mezzo pacco postale al seguente indirizzo:

Nome

Cognome

Via

Città

Data C.A.P.

SPAZIO RISERVATO ALLE AZIENDE - SI RICHIEDE L'EMISSIONE DI FATTURA

Partita I.V.A.

PAGAMENTO:

Anticipato, mediante assegno bancario o vaglia postale per l'importo totale dell'ordinazione.

Contro assegno, al postino l'importo totale

AGGIUNGERE: L. 4.000 per contributo fisso spedizione. I prezzi sono comprensivi di I.V.A.

La fattura viene rilasciata su richiesta solo per importi superiori a L. 75.000



CASELLA POSTALE 118
20092 CINISELLO BALSAMO

RISONATORI DIELETRICI PER MICROONDE

Applicazioni



La miniaturizzazione dei componenti per microonde è iniziata con l'introduzione dei circuiti integrati monolitici per microonde MMIC e con i progressi della tecnologia dei semiconduttori, in particolare modo dei dispositivi all'arseniuro di gallio.

In breve tempo i MMIC sono diventati componenti di uso corrente.

Ciononostante, la diffusione dei MMIC è stata finora frenata dalla mancanza di elementi miniatura ad alto Q, atti a realizzare filtri a banda stretta ad alte prestazioni ed oscillatori in fondamentale ad alta stabilità.

L'unica soluzione possibile in passato era l'adozione degli ingombranti e costosi risonatori coassiali ed a guida d'onda, costruiti con speciali materiali che non risentivano delle variazioni di temperatura, quali l'invar ed i composti a base di grafite.

I risonatori dielettrici descritti nell'articolo segnano l'inizio di una nuova

I risonatori dielettrici per microonde hanno avuto un notevole sviluppo negli ultimi anni per le eccellenti prestazioni, e per l'ingombro ed il costo ridotti rispetto ai risonatori a cavità ed a guida d'onda tradizionali.

L'articolo ne descrive alcune applicazioni nella realizzazione di filtri e di oscillatori, mettendo in risalto i vantaggi e gli inconvenienti presentati dalle varie configurazioni.

Ing. Remo Petritoli

era nel campo delle microonde, dato che consentono di realizzare circuiti di notevoli prestazioni con un costo ed un ingombro contenuti.

Filtri

I recenti progressi della tecnologia dei risonatori dielettrici hanno prodotto notevoli sviluppi nella tecnologia dei filtri per microonde, contribuendo anche alla diffusione di tecniche di progetto molto sofisticate, come quelle richieste dai filtri *ellittici*.

I risonatori dielettrici hanno trovato una larghissima diffusione nella realizzazione di filtri passa-banda e stop-banda di alta qualità, anche se non mancano applicazioni nella realizzazione di filtri direzionali e di equalizzatori del ritardo di gruppo.

È possibile classificare i filtri passa-banda e stop-banda in base al modo di

funzionamento del risonatore. Normalmente viene scelto il modo $TE_{11\delta}$, ma anche il modo ibrido $HE_{11\delta}$ trova impiego nella realizzazione di sofisticati filtri ellittici e di oscillatori per frequenze elevate.

Infatti, i risonatori in modo $HE_{11\epsilon}$ presentano un ingombro ed un peso circa metà rispetto ai dispositivi single-mode. Tale caratteristica deriva dalla presenza di due modi di risonanza indipendenti secondo due direzioni ortogonali tra loro.

Filtri passa-banda single-mode

In genere i filtri passa-banda sono realizzati inserendo i risonatori dielettrici in una guida d'onda che opera sotto la frequenza di taglio. Tale configurazione è stata posta per la prima volta da Okaya e Barash [1] ed è stata ulteriormente sviluppata da Cohn e Harrison [1].

I risonatori dielettrici possono essere orientati trasversalmente o in modo coassiale rispetto alla guida d'onda. L'orientamento trasversale dei risonatori è attualmente il più diffuso, anche se comporta maggiori dimensioni fisiche del filtro, dato che risulta facile accordare i risonatori con viti metalliche concentriche ai risonatori stessi.

La figura 1 mostra la configurazione tipica di alcuni filtri realizzati secondo la tecnica sopraindicata, mentre la figura 2 mostra le prestazioni di uno dei filtri.

Dato che i filtri così realizzati presentano risposte spurie a frequenze alte, è necessario adottare particolari accorgimenti che consentano di sopprimere le risposte spurie.

La situazione peggiora ulteriormente se si adottano linee di trasmissione a microstrip per l'accoppiamento ai risonatori. Infatti il fattore di merito equivalente del filtro diminuisce, rendendo necessario il montaggio dei risonatori su speciali supporti.

È anche necessario scegliere con cura le dimensioni del risonatore dielettrico, ossia il rapporto diametro/lunghezza, in modo da far cadere le risposte spurie il più lontano possibile dalla frequenza di lavoro.

Infine occorre prevedere una adeguata distanza dalle pareti in metallo della custodia, dato che la vicinanza di una parete conduttiva degrada l'elevato Q intrinseco di un risonatore dielettrico.

Filtri stop-banda

In linea di principio, è possibile realizzare un filtro stop-banda ponendo un risonatore dielettrico sull'asse di propagazione di una guida d'onda od in prossimità di una linea microstrip.

Tuttavia le caratteristiche del filtro così realizzato lasciano molto a desiderare, dato che l'eccessivo accoppiamento tra la linea ed il risonatore dielettrico provoca una degradazione delle prestazioni fuori banda, specie se si impiega più di un risonatore.

È possibile migliorare le prestazioni dei filtri adottando la configurazione proposta da Ren [2], che isola tra loro i singoli risonatori dielettrici e riduce le perturbazioni ai campi elettromagnetici nella guida d'onda.

In tal modo è possibile realizzare filtri stop-banda e passa-banda caratterizzati da un eccellente comportamento elettrico, ed in grado di sopportare senza degradazioni forti vibrazioni ed ampi cicli termici nel vuoto [3].

Filtri dual-mode

Da un esame della letteratura sui risonatori dielettrici, risulta che la maggior parte degli studi sono stati indirizzati verso l'analisi e l'applicazione del modo fondamentale $TE_{11\delta}$.

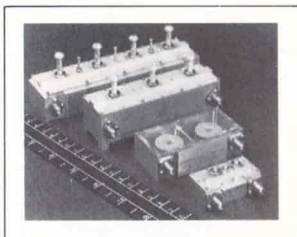


Fig. 1 - Filtri a risonatore dielettrico single-mode per 2,8 e 5,6 GHz.

Fig. 2 - Prestazioni tipiche di un filtro a quattro poli single-mode a risonatori dielettrici. La perdita di inserzione si riferisce ad un Q di 9000.

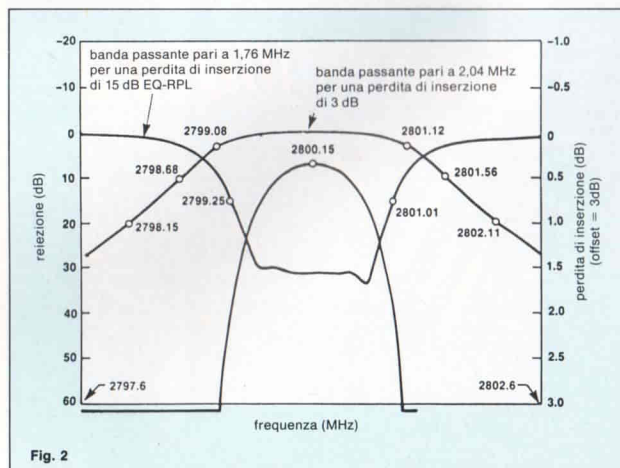


Fig. 2

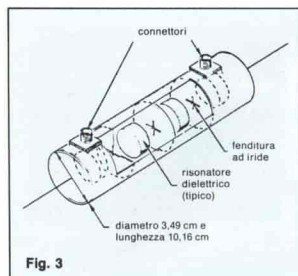


Fig. 3 - Configurazione di un filtro passa-banda dual-mode.

Circulatori e isolatori a ferrite prodotti dalla FOREM.



Gli altri modi di ordine più elevato ed il modo $HE_{11\epsilon}$ (che per certi rapporti D/L presenta una frequenza di risonanza più bassa del modo $TE_{11\delta}$) sono stati considerati prevalentemente modi spuri di difficile eliminazione.

L'unica eccezione infatti è uno studio di S.B. Cohn, che suggerisce la scelta del modo $HE_{11\epsilon}$ nella realizzazione di filtri direzionali. Tuttavia una analisi rigorosa è ancora un problema molto difficile.

Pertanto occorre assumere diverse ipotesi semplificative anche per i semplici modi a simmetria radiale quale il $TE_{11\delta}$, che ha solo tre componenti del campo elettromagnetico.

La situazione si presenta molto più complessa nello studio dei modi di ordine superiore, che normalmente sono ibridi (hanno due frequenze di risonanza) e presentano tutte e sei le componenti del campo elettromagnetico. La figura 3 mostra una tipica configurazione di filtro che adotta il modo $HE_{11\epsilon}$ [4].

L'accoppiamento tra i modi in ogni cavità è realizzato tramite una vite in-

clinata di 45° rispetto alle viti ortogonali di sintonia, mentre le fessure tra le cavità che costituiscono il filtro determinano un accoppiamento selettivo per la polarizzazione prescelta.

La disposizione è analoga a quella attualmente adottata nei filtri a cavità in metallo, e la tecnica di progetto è identica, pertanto è possibile utilizzare i metodi di sintesi standard.

I risonatori dielettrici sono montati sull'asse, al centro di ognuna delle cavità circolari che operano nel cosiddetto *modo evanescente*, ossia sotto la frequenza di taglio.

Per ottenere buone prestazioni in un vasto campo di temperature, è essenziale adottare un sistema di montaggio a basse perdite e molto stabile.

I filtri dual-mode consentono di ottenere una riduzione del peso di un fattore di cinque, ed una riduzione del volume superiore a venti. Le risposte spurie dei filtri ad otto poli sono praticamente identiche a quelle dei filtri a cavità operanti in modo TE_{11} .

Dalle prove effettuate risulta che, scegliendo opportunamente i rapporti tra le dimensioni degli elementi che costituiscono il filtro, è possibile migliorarne il comportamento nei confronti delle risposte spurie.

Il modo $TE_{11\epsilon}$ non viene eccitato, dato che il risonatore è disposto al centro della guida d'onda ed è orientato secondo l'asse della guida stessa.

Nella valutazione di un filtro, oltre alle caratteristiche elettriche, ha importanza rilevante anche la stabilità con la temperatura.

Pertanto, dato che la maggior parte del campo elettromagnetico di un risonatore dielettrico è contenuto all'interno del materiale ad alta costante dielettrica che costituisce il risonatore, è evidente che il comportamento del filtro al variare della temperatura dipende prevalentemente dalle proprietà del materiale ceramico.

Attualmente è possibile ottenere filtri le cui caratteristiche sono pressoché indipendenti dalle variazioni di temperatura, con coefficienti dell'ordine di ± 1 ppm/ $^\circ C$ [5].

Oscillatori a diodo

I risonatori dielettrici hanno trovato impiego nella realizzazione di oscillatori a diodo Gunn, ove hanno permesso di ridurre il rumore di fase e la variazio-

ni di frequenza dovute a variazioni di temperatura o di polarizzazione.

La **Figura 4** mostra la configurazione tipica di un oscillatore a diodo Gunn, che offre una stabilità dell'ordine di 0.5 ppm/°C a 11.43 GHz [6]. Si è osservato che a frequenze molto alte gli oscillatori a diodo Gunn presentano un rumore di fase più basso di quello degli oscillatori a FET.

Tuttavia le prestazioni degli oscillatori a diodo Gunn lasciano a desiderare dal punto di vista del rendimento e del livello di polarizzazione richiesto.

Comunque, è possibile stabilizzare anche gli oscillatori a diodo IMPATT, come risulta dall'articolo citato nella bibliografia [6] ed illustrato nella **figura 5**.

Si tratta di un oscillatore ad alta potenza operante a 4 GHz che adotta una nuova configurazione con due risonatori dielettrici al tetratanato di bario. La tecnica descritta consente di controllare indipendentemente le componenti a frequenza fondamentale ed armonica di un oscillatore.

Oscillatori a FET a transistori bipolari

La **Figura 6** mostra alcuni oscillatori a FET (o bipolari) stabilizzati tramite risonatori dielettrici. Detti dispositivi sono divisi in due categorie: gli oscillatori a riflessione e gli oscillatori a reazione.

Nei primi è adottato un dispositivo instabile (o una reazione esterna a basso Q), che produce una resistenza negativa alla frequenza desiderata, provocando l'innescio delle oscillazioni.

Un risonatore dielettrico, posto a circa mezza lunghezza d'onda dal FET, si comporta come un filtro stop-banda a

Q molto alto debolmente accoppiato alla linea.

Ne consegue che parte dell'energia presente nel circuito di uscita viene riflessa verso il FET, favorendo il mantenimento delle oscillazioni ad una frequenza pari a quella propria del risonatore dielettrico.

Normalmente gli oscillatori a riflessione presentano eccellenti caratteristiche nei confronti del rumore di fase ed una stabilità dell'ordine di 1.5 ppm/°C.

Tuttavia, dato che il funzionamento si basa sulla riflessione, gli oscillatori esaminati sono particolarmente sensibili alle variazioni del carico, e pertanto necessitano di un isolatore di uscita o di un amplificatore separatore.

Come illustrato nella **figura 6**, gli oscillatori a reazione si dividono in due classi: gli oscillatori shunt e quelli serie. Entrambi sfruttano un risonatore dielettrico inserito nel circuito di reazione di un elemento amplificatore, che normalmente è un FET od un transistoro bipolare.

Nella disposizione a reazione shunt, il risonatore è posto tra l'uscita e l'ingresso dell'elemento amplificatore (normalmente tra i circuiti di gate e source o tra quelli di gate e drain), e la condizione di oscillazione si verifica alla frequenza di risonanza del risonatore dielettrico.

Tuttavia le prestazioni dell'oscillatore a reazione shunt non sono pienamente soddisfacenti dal punto di vista del rumore di fase. Infatti il forte accoppiamento tra il risonatore e le linee di trasmissione connesse al FET riduce ad un valore molto basso il Q sotto carico del risonatore dielettrico.

L'oscillatore a reazione serie è caratterizzato da una buona stabilità e da un basso rumore di fase [7]. Il circuito



Oscillatore a microonde stabilizzato mediante risonatore dielettrico (DSO). È prodotto dalla TRAK MICROWAVE ed è munito di isolatore da 40 dB.



Oscillatore ultrastabile a DSO serie 6720 della TRAK MICROWAVE.

Fig. 4 - Oscillatore a diodo Gunn stabilizzato con un risonatore dielettrico (Makino - bibl. 5).

Fig. 5 - Oscillatore a diodo IMPATT stabilizzato con un risonatore dielettrico (Dydyk e altri - bibl. 6).

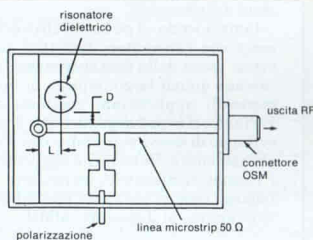


Fig. 4

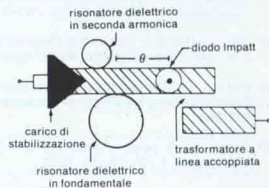
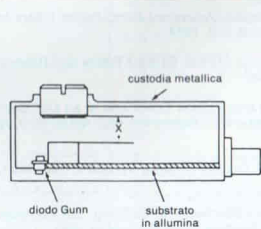


Fig. 5

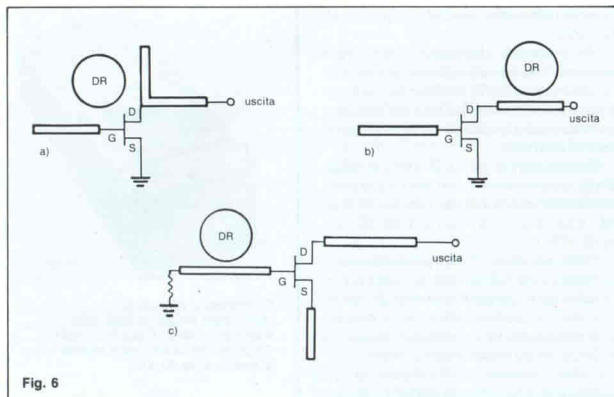


Fig. 6 - Configurazioni di base di alcuni oscillatori stabilizzati con risonatori dielettrici; (a) reazione shunt; (b) riflessione; (c) reazione serie.

richiede un FET (o transistoro bipolare) ad alto guadagno ed a basso rumore, il cui gate (o base) è connesso ad una linea di trasmissione da 50 Ω (chiusa su un resistore da 50 Ω per garantire la stabilità del circuito a frequenze diverse da quella di oscillazione).

Un risonatore dielettrico è accoppiato alla linea ad una determinata distanza dal gate, mentre al source e al drain del FET è connessa una reattanza shunt. Infine una rete di uscita effettua l'adattamento di impedenza tra l'oscillatore ed il carico.

Le buone prestazioni del circuito dipendono dalla posizione del risonatore

dielettrico. Infatti la linea connessa al gate è accoppiata al circuito di uscita solo dalla piccolissima capacità drain-gate del FET, con conseguente riduzione dell'interazione del carico sul funzionamento dell'oscillatore.

Ne consegue che è possibile adottare un accoppiamento molto basso tra il gate ed il risonatore dielettrico, conservando un elevato Q sotto carico ed un rumore di fase molto basso.

Conclusioni

L'impiego dei risonatori dielettrici per microonde consente di realizzare filtri ed oscillatori di eccellenti prestazioni a basso costo. Anche l'ingombro è molto ridotto, specie se si adottano componenti MMIC (Microwave Monolithic Integrated Circuits). Inoltre, trattandosi di una tecnologia relativamente nuova, ci si può aspettare che si avranno a breve termine ulteriori miglioramenti.

Da poco sono disponibili sul mercato nuovi materiali ad altissimo Q che possono operare a frequenze molto più elevate: ad esempio, sono state realizzate applicazioni fino a 94 GHz.

Lo sviluppo dei materiali caratterizzati da una costante dielettrica più elevata (~80) avrà certamente un influsso notevole nella tecnologia dei dispositivi che operano a frequenze relativamente basse, dell'ordine di 1 GHz.

Sono necessarie anche altre ricerche per sviluppare materiali con bassi valori della costante dielettrica. Inoltre occorrerà sviluppare nuovi adesivi e materiali plastici a basse perdite, per non degradare le eccellenti prestazioni dei risonatori dielettrici ceramici. Infatti, i composti utilizzati attualmente degradano apprezzabilmente le prestazioni dei risonatori.

Concludendo, si può senz'altro affermare che i risonatori dielettrici sono ormai usciti dalla fase sperimentale, e trovano quindi largo impiego in innumerevoli applicazioni commerciali. Pertanto, ci si può aspettare che, con lo sviluppo di nuovi materiali e con il miglioramento delle tecniche applicative, i risonatori dielettrici troveranno un impiego sempre più vasto, specialmente in unione ai dispositivi MMIC.

Bibliografia

- [1] Harrison, W.H., "A Miniature, High Q Bandpass Filter Employing Dielectric Resonators," IEEE Trans. Microwave Theory & Tech., Vol. MTT-16, Aprile 1968, pp. 210-218.
- [2] Ren, C.L., "Waveguide Bandstop Filter Utilizing BaZrO₃ Resonators," 1978 IEEE MTT-S Int. Microwave Symposium Digest, Giugno 1978, pp. 227-229.
- [3] Bowers, J., S.J. Fiedziuszko, J. Redd, C. Ziegler, "Advanced Band-Reject Filters for Communication Satellites," Microwave Journal, Oct. 1984.
- [4] Fiedziuszko, S.J., "Dielectric Resonator Design Shrinks Satellite Filters and Resonators," Microwave Systems News, Agosto 1985.
- [5] Makino, T., "Temperature Dependence and Stabilization Conditions of an MIC Gunn Oscillator Using a Dielectric Resonator," Trans. IECE Japan, Vol. E62, Aprile 1979, pp. 262-263.
- [6] Dydyk, M., H. Iwer, "Planar IMPATT Diode Oscillator Using Dielectric Resonator," Microwave & RF, Ottobre 1984.
- [7] Anderson, K.J., A.M. Pavia, "FET Oscillators Still Require Modeling, But Computer Techniques Simplify the Task," Microwave Systems News, Settembre 1983.

Per avere notizie in relazione alla rubrica "Nuovi Prodotti" e alle "inserzioni pubblicitarie", compilate un tagliando per ogni prodotto che vi interessa, e spedite a: JCE - Via Ferri, 6 - 20092 Cinisello B. (MI).
Il nostro servizio "Informazione Lettori" è organizzato in un sistema speciale di inoltro alle singole ditte.

SERVIZIO RICHIESTA INFORMAZIONI SUI PRODOTTI PRESENTATI
NELLA RUBRICA NUOVI PRODOTTI E NELLE INSERZIONI PUBBLICITARIE

SELEZIONE

di elettronica • microcomputer

SEL 2/88

Desidero ricevere ulteriori informazioni in merito

al rif. n° a pag.

Mi interessa ricevere:

CATALOGHI LISTINO PREZZI VISITA

NOME/COGNOME

QUALIFICA

DITTA O ENTE

INDIRIZZO

CITTA'

CAP

SETTORE DI ATTIVITA'

TEL

SERVIZIO RICHIESTA INFORMAZIONI SUI PRODOTTI PRESENTATI
NELLA RUBRICA NUOVI PRODOTTI E NELLE INSERZIONI PUBBLICITARIE

SELEZIONE

di elettronica • microcomputer

SEL 2/88

Desidero ricevere ulteriori informazioni in merito

al rif. n° a pag.

Mi interessa ricevere:

CATALOGHI LISTINO PREZZI VISITA

NOME/COGNOME

QUALIFICA

DITTA O ENTE

INDIRIZZO

CITTA'

CAP

SETTORE DI ATTIVITA'

TEL

SERVIZIO RICHIESTA INFORMAZIONI SUI PRODOTTI PRESENTATI
NELLA RUBRICA NUOVI PRODOTTI E NELLE INSERZIONI PUBBLICITARIE

SELEZIONE

di elettronica • microcomputer

SEL 2/88

Desidero ricevere ulteriori informazioni in merito

al rif. n° a pag.

Mi interessa ricevere:

CATALOGHI LISTINO PREZZI VISITA

NOME/COGNOME

QUALIFICA

DITTA O ENTE

INDIRIZZO

CITTA'

CAP

SETTORE DI ATTIVITA'

TEL

SERVIZIO RICHIESTA INFORMAZIONI SUI PRODOTTI PRESENTATI
NELLA RUBRICA NUOVI PRODOTTI E NELLE INSERZIONI PUBBLICITARIE

SELEZIONE

di elettronica • microcomputer

SEL 2/88

Desidero ricevere ulteriori informazioni in merito

al rif. n° a pag.

Mi interessa ricevere:

CATALOGHI LISTINO PREZZI VISITA

NOME/COGNOME

QUALIFICA

DITTA O ENTE

INDIRIZZO

CITTA'

CAP

SETTORE DI ATTIVITA'

TEL

SERVIZIO RICHIESTA INFORMAZIONI SUI PRODOTTI PRESENTATI
NELLA RUBRICA NUOVI PRODOTTI E NELLE INSERZIONI PUBBLICITARIE

SELEZIONE

di elettronica • microcomputer

SEL 2/88

Desidero ricevere ulteriori informazioni in merito

al rif. n° a pag.

Mi interessa ricevere:

CATALOGHI LISTINO PREZZI VISITA

NOME/COGNOME

QUALIFICA

DITTA O ENTE

INDIRIZZO

CITTA'

CAP

SETTORE DI ATTIVITA'

TEL

SERVIZIO RICHIESTA INFORMAZIONI SUI PRODOTTI PRESENTATI
NELLA RUBRICA NUOVI PRODOTTI E NELLE INSERZIONI PUBBLICITARIE

SELEZIONE

di elettronica • microcomputer

SEL 2/88

Desidero ricevere ulteriori informazioni in merito

al rif. n° a pag.

Mi interessa ricevere:

CATALOGHI LISTINO PREZZI VISITA

NOME/COGNOME

QUALIFICA

DITTA O ENTE

INDIRIZZO

CITTA'

CAP

SETTORE DI ATTIVITA'

TEL

Per avere notizie in relazione alla rubrica "Nuovi Prodotti" e alle "inserzioni pubblicitarie", compilate un tagliando per ogni prodotto che vi interessa, e spedite a: JCE - Via Ferri, 6 - 20092 Cinisello B. (MI). Il nostro servizio "Informazione Lettori" è organizzato in un sistema speciale di inoltrare alle singole ditte.

SERVIZIO RICHIESTA INFORMAZIONI SUI PRODOTTI PRESENTATI
NELLA RUBRICA NUOVI PRODOTTI E NELLE INSERZIONI PUBBLICITARIE

SELEZIONE

«elettronica» microcomputer

SEL. 2/88

Desidero ricevere ulteriori informazioni in merito

al rif. n° a pag.

Mi interessa ricevere:

CATALOGHI LISTINO PREZZI VISITA

NOME/COGNOME

QUALIFICA

DITTA O ENTE

INDIRIZZO

CITTA'

CAP

SETTORE DI ATTIVITA'

TEL.

SERVIZIO RICHIESTA INFORMAZIONI SUI PRODOTTI PRESENTATI
NELLA RUBRICA NUOVI PRODOTTI E NELLE INSERZIONI PUBBLICITARIE

SELEZIONE

«elettronica» microcomputer

SEL. 2/88

Desidero ricevere ulteriori informazioni in merito

al rif. n° a pag.

Mi interessa ricevere:

CATALOGHI LISTINO PREZZI VISITA

NOME/COGNOME

QUALIFICA

DITTA O ENTE

INDIRIZZO

CITTA'

CAP

SETTORE DI ATTIVITA'

TEL.

SERVIZIO RICHIESTA INFORMAZIONI SUI PRODOTTI PRESENTATI
NELLA RUBRICA NUOVI PRODOTTI E NELLE INSERZIONI PUBBLICITARIE

SELEZIONE

«elettronica» microcomputer

SEL. 2/88

Desidero ricevere ulteriori informazioni in merito

al rif. n° a pag.

Mi interessa ricevere:

CATALOGHI LISTINO PREZZI VISITA

NOME/COGNOME

QUALIFICA

DITTA O ENTE

INDIRIZZO

CITTA'

CAP

SETTORE DI ATTIVITA'

TEL.

SERVIZIO RICHIESTA INFORMAZIONI SUI PRODOTTI PRESENTATI
NELLA RUBRICA NUOVI PRODOTTI E NELLE INSERZIONI PUBBLICITARIE

SELEZIONE

«elettronica» microcomputer

SEL. 2/88

Desidero ricevere ulteriori informazioni in merito

al rif. n° a pag.

Mi interessa ricevere:

CATALOGHI LISTINO PREZZI VISITA

NOME/COGNOME

QUALIFICA

DITTA O ENTE

INDIRIZZO

CITTA'

CAP

SETTORE DI ATTIVITA'

TEL.

SERVIZIO RICHIESTA INFORMAZIONI SUI PRODOTTI PRESENTATI
NELLA RUBRICA NUOVI PRODOTTI E NELLE INSERZIONI PUBBLICITARIE

SELEZIONE

«elettronica» microcomputer

SEL. 2/88

Desidero ricevere ulteriori informazioni in merito

al rif. n° a pag.

Mi interessa ricevere:

CATALOGHI LISTINO PREZZI VISITA

NOME/COGNOME

QUALIFICA

DITTA O ENTE

INDIRIZZO

CITTA'

CAP

SETTORE DI ATTIVITA'

TEL.

SERVIZIO RICHIESTA INFORMAZIONI SUI PRODOTTI PRESENTATI
NELLA RUBRICA NUOVI PRODOTTI E NELLE INSERZIONI PUBBLICITARIE

SELEZIONE

«elettronica» microcomputer

SEL. 2/88

Desidero ricevere ulteriori informazioni in merito

al rif. n° a pag.

Mi interessa ricevere:

CATALOGHI LISTINO PREZZI VISITA

NOME/COGNOME

QUALIFICA

DITTA O ENTE

INDIRIZZO

CITTA'

CAP

SETTORE DI ATTIVITA'

TEL.

15 BUONI MOTIVI PER ABBONARSI



COMUNICAZIONE

ELETTRONICA

INFORMATICA

Conoscere quello che avviene nel mondo dell'informatica, dell'elettronica e della comunicazione da oggi è più facile: basta abbonarsi alle riviste del



E tutti i mesi direttamente sulla Vostra scrivania troverete la rivista che Vi occorre per saperne di più, per lavorare meglio, per essere sempre aggiornati.



SCEGLI LA T

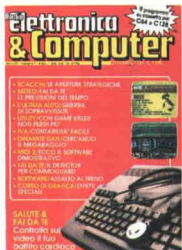
INFORMATICA



SPERIMENTARE con l'Electronica e il Computer

Professionisti, studenti, professori, programmatori e rivenditori troveranno in Sperimentare, ricca di test su tutti i tipi di computer, una guida per l'acquisto di prodotti informatici.

11 numeri annui



RADIO ELETTRONICA E COMPUTER

È la rivista dedicata agli utenti di Commodore 64 e 128 con cassetta. Ogni mese, oltre a interessanti articoli, troverete allegata una cassetta con utili programmi.

10 numeri annui



APPLEDISK

È la rivista per tutti i possessori di personal computer Apple II e compatibili, nella quale troverete sempre dischetti con programmi utili per le vostre attività lavorative e di svago.

10 numeri annui



PC DISK

È la prima rivista dedicata a tutti i possessori di personal computer IBM, Olivetti e compatibili MS/DOS. Abbinato alla rivista troverete sempre un dischetto con programmi di utilità, di gestione e di gioco.

10 numeri annui

ELETRONICA



SELEZIONE di Electronica e Microcomputer

Da trent'anni è la rivista leader nel settore dell'elettronica. Uno strumento di informazione e di formazione per tecnici di laboratorio, progettisti, ingegneri e ricercatori.

13 numeri annui



CINESCOPIO

È l'unica rivista italiana che informa i rivenditori di apparecchi radio e tv, i riparatori, gli installatori di antenne. Indispensabile per tutti coloro che si occupano di riparazione, vendita o installazione di apparecchiature consumer.

11 numeri annui



PROGETTO

È il mensile dell'elettronica da costruire. Su ogni fascicolo tanti articoli per realizzare da soli gli apparati più diversi. Progetto ha l'esclusiva degli articoli dei mensili tedeschi ELO e Funkschau e dell'olandese Elektor.

11 numeri annui



PCB MAGAZINE

È la prima e unica rivista in Italia che tratta i problemi e le tecnologie della fabbricazione dei circuiti stampati, e delle più recenti applicazioni del Montaggio Superficiale (SMD).

8 numeri annui

TUA RIVISTA



TUTTO COMMODORE

Dieci fascicoli all'anno con il meglio dei software realizzati per Commodore 64 e 128 con disk drive. A ogni numero, monografia troverete allegato un dischetto registrato su entrambi i lati.

10 numeri annui



COMMODISK

È la rivista dedicata a tutti i possessori di Commodore 64 e Commodore 128 con disk drive. In ogni numero troverete sempre inserito un dischetto per poter usare meglio e di più il vostro computer.

10 numeri annui



AMSTRAD MAGAZINE

È la rivista bimestrale per gli utilizzatori di tutti prodotti Amstrad per l'informatica e consumer. Amstrad Magazine è il supporto indispensabile per chi vuole usare al meglio i prodotti Amstrad.

6 numeri annui



APPLICANDO

È la rivista per gli utenti di Apple II e Macintosh. Facile e piacevole da leggere è ricca di informazioni e consigli utili per tutti coloro che utilizzano i personal computer Apple per il proprio lavoro.

10 numeri annui



OLIVETTI PRODEST PC 1

La prima rivista bimestrale con allegato dischetto da 3,5" in standard MS/DOS. In ogni fascicolo verranno presentate rubriche e programmi per supportare i possessori del nuovo PC1 della Olivetti Prodest.

6 numeri annui



FUTURE OFFICE

Tutti i mesi Future Office vi informa su come rendere più efficiente il vostro ufficio. Gli articoli sono corredati da molte schede e fotografie illustrative per una lettura più rapida e agevole.

10 numeri annui



MILLECANALI

È la rivista storica dell'emittenza radiotelevisiva privata e pubblica. Programmi, pubblicità, personaggi, indici d'ascolto, nuove tecnologie: tutto ciò che accade nel settore radiotelevisivo lo trovate su Millecanali.

11 numeri annui

BASTANO 5 MINUTI...

per ricevere, da subito, la rivista che avete scelto. È sufficiente compilare in modo chiaro e leggibile il c.c.p.

indicando la rivista, o le riviste, alla quale intendete abbonarvi.

Oppure spedite l'assegno o i contanti per l'importo indicato nelle tabelle pubblicate nella pagina successiva.

COMUNICAZIONE

TARIFE DI ABBONAMENTO 1988 ALLE RIVISTE DEL GRUPPO EDITORIALE JCE

Rivista	Numeri Annuali	ITALIA		ESTERO	
		1 anno	2 anni	1 anno	2 anni
FUTURE OFFICE	10	L. 56.000	L. 101.000	L. 84.000	L. 151.000
MILLECANALI	11	L. 60.000	L. 108.000	L. 90.000	L. 162.000



COMUNICAZIONE

ELETTRONICA

INFORMATICA

Rivista	Numeri Annuali	ITALIA		ESTERO	
		1 anno	2 anni	1 anno	2 anni
SELEZIONE di Elettronica e Microcomputer	13	L. 67.000	L. 120.000	L. 100.000	L. 180.000
CINESCOPIO	11	L. 65.000	L. 118.000	L. 98.000	L. 177.000
PROGETTO	11	L. 52.000	L. 94.000	L. 78.000	L. 140.500
PCB Magazine	8	L. 75.000	L. 136.000	L. 113.000	L. 204.000

Rivista	Numeri Annuali	ITALIA		ESTERO	
		1 anno	2 anni	1 anno	2 anni
SPERIMENTARE con l'Elettronica e il Computer *	11	L. 55.000	L. 99.000	L. 83.000	L. 150.000
RADIO ELETTRONICA E COMPUTER	10	L. 54.000	L. 97.500	L. 81.000	L. 146.000
APPLEDISK *	10	L. 145.000	L. 261.000	L. 217.500	L. 391.500
PC DISK *	10	L. 150.000	L. 270.000	L. 225.000	L. 405.000
TUTTO COMMODORE *	10	L. 120.000	L. 216.000	L. 180.000	L. 324.000
COMMODISK *	10	L. 125.000	L. 225.000	L. 187.500	L. 337.500
AMSTRAD MAGAZINE	6	L. 29.000	L. 56.000	L. 54.000	L. 97.000
APPLICANDO	10	L. 50.000	L. 90.000	L. 75.000	L. 135.000
OLIVETTI PRODEST PC1	6	L. 64.000	L. 115.000	L. 96.000	L. 173.000

**Vi ricordiamo
che per gli
abbonamenti
a due o più riviste
per lo stesso
destinatario viene
automaticamente
applicato
uno sconto
complessivo
unificato
di L. 10.000.**

* Con l'abbonamento a *Sperimentare*, *Appledisk*, *PcDisk*, *Tutto Commodore*, *Commodisk* riceverete in omaggio 10 floppy disk vergini in una elegante confezione.

Gruppo Editoriale
JCE

Via Ferri, 6
20092 Cinisello Balsamo
Tel. 02/6172671-6172641
Telex 352376 JCEMIL - Fax 6127620

Operazione esclusa dal campo IVA ex Art. 2 - 3°
 comma Lettera I - DPR 633/72
CONSERVATE questo tagliando ricevute: esso costituisce documento idoneo e sufficiente ad ogni effetto.
 Non si rilasciano fatture

Sugli abbonamenti a due o più riviste, sconto unificato Lire 10.000

SELEZIONE
 elettronica - microcomputer



ANNUO 1988 PER 2 ANNI 1988/1989

AVVERTENZE

Per eseguire il versamento, il versante deve compilare in tutte le sue parti, a macchina o a mano, purché con inchiostro, nero o nero-azzurro, il presente bollettino. **NON SONO AMMESSI BOLLETTINI RECANTI** cancellature, abbrasioni o correzioni. La ricevuta non è valida se non porta i bolli e gli estremi di accettazione impressi dall'Ufficio postale accettante. La ricevuta del versamento in Conto Corrente Postale, in tutti i casi in cui tale sistema di pagamento è ammesso, ha valore liberatorio per la somma pagata con effetto dalla data in cui il versamento è stato eseguito. Qualora l'utente sia titolare di un conto corrente postale intestato al proprio nome può utilizzare il presente bollettino come **POSTAGIRO**, indicando negli appositi spazi il numero del proprio c/c, apponendo il proprio indirizzo e quello depositatario - ed intestando al proprio Ufficio conti correnti in busta mod. Ch. 42-c AUT.

Autorizzazione C.C.S.B. di Milano n. 1055 del 9/4/80

ABBONAMENTO SELEZIONE

ANNUO 1988 L. 67.000 PER 2 ANNI 1988/1989 L. 120.000

Parle riservata all'Ufficio dei Conti Correnti

Ditta _____

Settore _____

Cognome _____

Nome _____

Qualifica _____

Via _____

C.A.P. _____

Città _____

Prov. _____

IMPORTANTE non scrivere sulla zona soprastante

Prov. _____

N. _____

Città _____

C.A.P. _____

Via _____

Nome _____

Cognome _____

Radio Elettronica _____

Future Office _____

Selezioe _____

Millecanali _____

Progetto _____

Chinescopio _____

Pcb _____

Applicando _____

Spesmentare _____

Appledisk _____

Commodisk _____

Tutto Commodore _____

Olivetti Prod. _____

Olivetti Prodest _____

Pcdisk _____

Amstrad Mag. _____

Parle riservata all'Ufficio dei Conti Correnti

AVVERTENZE

Per eseguire il versamento, il versante deve compilare in tutte le sue parti, a macchina o a mano, purché con inchiostro, nero o nero-azzurro, il presente bollettino. **NON SONO AMMESSI BOLLETTINI RECANTI** cancellature, abbrasioni o correzioni. La ricevuta non è valida se non porta i bolli e gli estremi di accettazione impressi dall'Ufficio postale accettante. La ricevuta del versamento in Conto Corrente Postale, in tutti i casi in cui tale sistema di pagamento è ammesso, ha valore liberatorio per la somma pagata con effetto dalla data in cui il versamento è stato eseguito. Qualora l'utente sia titolare di un conto corrente postale intestato al proprio nome può utilizzare il presente bollettino come **POSTAGIRO**, indicando negli appositi spazi il numero del proprio c/c, apponendo la firma depositatario - ed intestando al proprio Ufficio conti correnti in busta mod. Ch. 42-c AUT.

Autorizzazione C.C.S.B. di Milano n. 1055 del 9/4/80

PER 2 ANNI 1988/1989 ANNUO 1988

Uttocommodore

Future Office

Millecanali

Chinescopio

Pcb

Progetto

Selezioe

Operazione esclusa dal campo IVA ex Art. 2 - 3° comma Lettera I - DPR 633/72

CONSERVATE questo tagliando ricevute: esso costituisce documento idoneo e sufficiente ad ogni effetto.

Non si rilasciano fatture.

CONTI CORRENTI POSTALI

RICEVUTA di un versamento

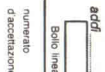
o certificato di addebito di

 Lire
 sul c/c N. **315275** intestato a: GRUPPO EDITORIALE JOE
 Via Ferri, 6 - 20092 Cinisello B. (MI)

SPAZIO RISERVATO AI CORRENTISTI POSTALI

 Titolare del C/C N.
 eseguito da:

 addi
 Bollo lineare dell'Ufficio accettante
 L'UFFICIALE POSTALE

 Carrellino
 del bollettino

 addi
 Bollo lineare dell'Ufficio accettante
 LUFF. POSTALE

 Carrellino
 del bollettino

Bollettino o postagiro

 Lire
 sul c/c N. **315275** intestato a:
 GRUPPO EDITORIALE JOE
 Via Ferri, 6 - 20092 Cinisello B. (MI)

SPAZIO RISERVATO AI CORRENTISTI POSTALI

 Titolare del C/C N.
 Firma
 eseguito da:

 addi
 Bollo lineare dell'Ufficio accettante
 L'UFFICIALE POSTALE

 Carrellino
 del bollettino
CONTI CORRENTI POSTALI

Certificato di accredito, del versamento o del

postagiro

 Lire
 sul c/c N. **315273** intestato a: GRUPPO EDITORIALE JOE
 Via Ferri, 6 - 20092 Cinisello B. (MI)

SPAZIO RISERVATO AI CORRENTISTI POSTALI

 Titolare del C/C N.
 eseguito da:

 addi
 Bollo lineare dell'Ufficio accettante
 L'UFFICIALE POSTALE

 Carrellino
 del bollettino

Mod. ch 8 bis-AUT.

19848

5241

19848

19848

5241

19848

5241

19848

>00000003152756<

>9627510000000000<

Mod. ch 8 bis-AUT.

BOLOGNA

BOLOGNA

BOLOGNA

BOLOGNA

BOLOGNA

BOLOGNA

BOLOGNA

BOLOGNA

Bollo a data N. del bollettino ch 8

 addi
 Bollo lineare dell'Ufficio accettante
 L'UFFICIALE POSTALE

 Carrellino
 del bollettino

 addi
 Bollo lineare dell'Ufficio accettante
 LUFF. POSTALE

 Carrellino
 del bollettino

Bollo a data N. del bollettino ch 8

 addi
 Bollo lineare dell'Ufficio accettante
 L'UFFICIALE POSTALE

 Carrellino
 del bollettino

 addi
 Bollo lineare dell'Ufficio accettante
 L'UFFICIALE POSTALE

 Carrellino
 del bollettino

Bollo a data N. del bollettino ch 8

 addi
 Bollo lineare dell'Ufficio accettante
 L'UFFICIALE POSTALE

 Carrellino
 del bollettino

Bollo a data N. del bollettino ch 8

 addi
 Bollo lineare dell'Ufficio accettante
 LUFF. POSTALE

 Carrellino
 del bollettino

Bollo a data N. del bollettino ch 8

 addi
 Bollo lineare dell'Ufficio accettante
 L'UFFICIALE POSTALE

 Carrellino
 del bollettino

 Con il versamento a operatore, apprensore, cedente, tutto committente, committente
 riceverete in omaggio 10 floppy disk vergini in una elegante confezione.
CONTI CORRENTI POSTALI

RICEVUTA di un versamento

o certificato di addebito di

 Lire
 sul c/c N. **315275** intestato a: GRUPPO EDITORIALE JOE
 Via Ferri, 6 - 20092 Cinisello B. (MI)

SPAZIO RISERVATO AI CORRENTISTI POSTALI

 Titolare del C/C N.
 eseguito da:
CONTI CORRENTI POSTALI

RICEVUTA di un versamento

o certificato di addebito di

 Lire
 sul c/c N. **315275** intestato a:
 GRUPPO EDITORIALE JOE
 Via Ferri, 6 - 20092 Cinisello B. (MI)

SPAZIO RISERVATO AI CORRENTISTI POSTALI

 Titolare del C/C N.
 Firma
 eseguito da:
CONTI CORRENTI POSTALI

RICEVUTA di un versamento

o certificato di addebito di

 Lire
 sul c/c N. **315275** intestato a: GRUPPO EDITORIALE JOE
 Via Ferri, 6 - 20092 Cinisello B. (MI)

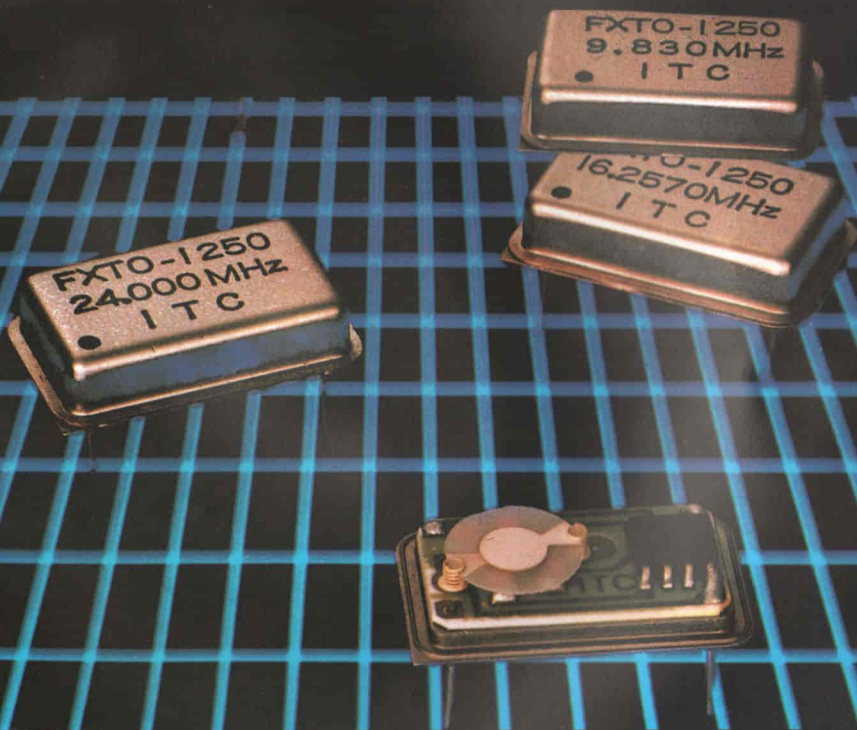
SPAZIO RISERVATO AI CORRENTISTI POSTALI

 Titolare del C/C N.
 eseguito da:

S



CRYSTAL OSCILLATORS



■ AGENTE ▲ DISTRIBUTORE

Piemonte

■ A. E.C.R. - C.so Giulio Cesare 17
10154 Torino - Tel. 011/858430

Lombardia

▲ POSITRON - Via Borgo Palazzo 142
24100 Bergamo - Tel. 035/299882

Veneto-Trentino Alto Adige-Friuli

■ PRAVISANI Giacomo - Via 24 Maggio 25
35030 Toncarolla di Selvazzano (PD)
Tel. 049/720905

Emilia-Romagna

■ MOTOLA Maurizio - Via Fattori 28/D
40133 Bologna - Tel. 051/382629

■ EMMEPI - Via Fattori 28/D

40133 Bologna - Tel. 051/382629

Toscana

■ A. WELT ELEKTRONIK - Via Villa Demidoff 103
50127 Firenze - Tel. 055/4379933

▲ DIS.CO - Via Scipio Sighele 56
50134 Firenze - Tel. 055/496895

Marche-Umbria-Abruzzo

■ MIANDRO Osvaldo - Via C. Colombo 220
62012 Civitanova Marche (MC) - Tel. 0733/70474

Lazio

■ ELEDIS - Via C. Colombo 219
00147 Roma - Tel. 06/5141671

SGE - SYSCOM S.P.A.

20092 Cinisello B. (MI), Via Gran Sasso, 35
tel. 02/6189159 - 6189251/2/3 - Telex 330118

INTEL: IL DECOLLO DELLE EPROM DA 1 MEGABIT



Lasi Elettronica presenta la serie delle 1 EPROM Megabit INTEL. Una serie ricca, affidabile, potente

28 PIN

27011 - Page-Addressed (8x16Kx8)

- Nessun cambiamento hardware per crescita fino alle 32 megabit.

- Allunga la vita dei progetti esistenti con CPU ad 8 bit.

- Ideale per applicazioni "switch-selected", protocolli di comunicazione e per generatori multipli di caratteri.

32 PIN

27010 - Standard Byte-wide (128K x 8)

- Possibilità di crescita fino alle 8 megabit.

- Pin to pin compatibile con le EPROM standard fino a 28 pin JEDEC.

- Piedinatura 32 pin Dual in line.

40 PIN

27210 - Word-wide (64K x 16)

- La soluzione con minor numero di chip in progetti con CPU a 16 & 32 bit.

- 150nsec di tempo di accesso senza WAIT-state.

- La nuova piedinatura consente una facile connessione con i microprocessori Intel.

Lasi Elettronica è pronta per fornirLe tutte le informazioni e tutto il supporto tecnico applicativo per i Suoi progetti.

intel®

**LASI
ELETTRONICA**

V.le F. Testi, 126
20092 CINISELLO BALSAMO
Tel. (02) 24.40.212 - 24.40.012