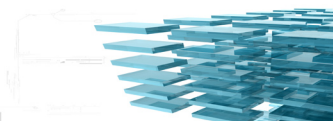
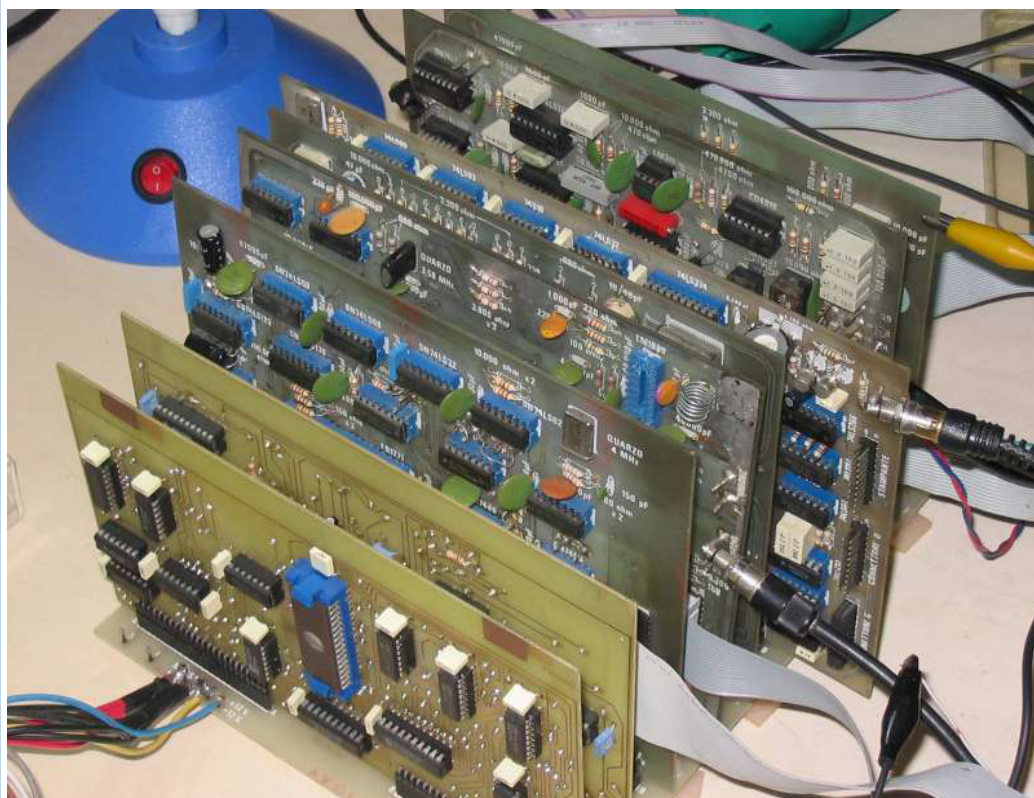


Le prove di Jurassic News



Quando i computer
si costruivano da
soli...

Nuova Elettronica Z80



Introduzione

Ebbene sì, quando i computer si costruivano da soli, nella propria stanzetta, rubando le ore allo studio o al lavoro, al sonno e alla fidanzata. Il mondo sembrava fermo, tutto andava piano: dalle trasmissioni televisive alle canzoni alla radio era tutto un progresso lento. Ti ci potevi abituare, senza fretta, un passettino alla volta, mica come adesso che giri per gli scaffali di un grande magazzino e riempi il carrello di ciofeche senz'anima!

Non so se la mia storia può trovare un parallelo per qualcuno che

ha realizzato il progetto di Nuova Elettronica ma quello che posso fare è raccontarvi le mie emozioni e il mio punto di vista, mediati dall'environment che all'epoca mi circondava.

I problemi di un ragazzo alla fine del percorso scolastico secondario erano legati principalmente a come trovare lavoro o quale facoltà scegliere affinché fosse alla portata di una economia non certo florida e certo anche a capire quale ragazza poteva essere una compagna con la quale costruire un futuro.

L'elettronica la si studiava in proprio, partendo da riviste come Nuova Elettronica, Radio Kit, CQ Elet-

tronica, Progetto Elektor... Queste rappresentavano in un certo senso una guida al completamento di una preparazione scarsa data dalla scuola che di mezzi e forza di fare non ne ha mai avuto. L'elettronica digitale era nella seconda metà degli anni settanta, una frontiera. Il primo microprocessore, il 4004 di Intel è del 1971, lo Z80 è un progetto della seconda metà degli anni '70.

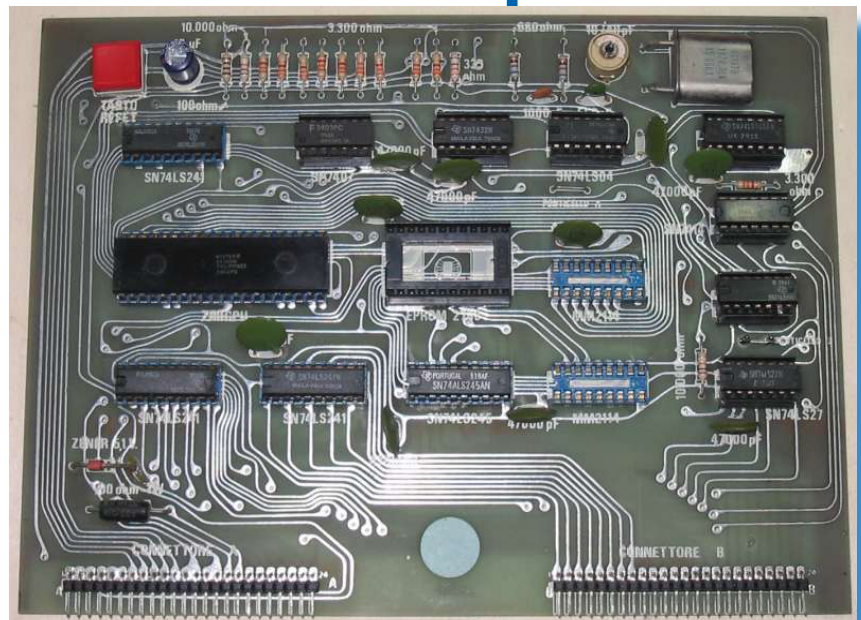
L'elettronica digitale sembrava tutto sommato più facile dell'elettronica analogica: due soli valori da controllare, rappresentati da due condizioni fisiche qualsiasi, una tolleranza ampia che significa meno problemi di messa a punto, un sostanziale isolamento fra gli elementi di un circuito. Mica come quelli analogici con i condensatori di accoppiamento che non sai mai come si comportano quando c'è un guasto o le bobine di risonanza che una mezza spira in più o in meno ti cambia la qualità della vita...

Tutti parlavano dei calcolatori: volete trovare lavoro? Fate i programmatori! Però era difficile entrarci in questo mondo: le scuole poche e concentrate lontano dalle periferie del paese, l'accesso clientelare (sono gli anni della raccomandazione selvaggia e spudorata), la materia astrusa al punto che non era chiaro come la si potesse insegnare in maniera efficace. Mi piacerebbe mostrarvi un corso di RPG per il sistema 36 della IBM per vedere cosa riuscite a capirci! E poi il problema di fondo: dove lo trovi

un computer per imparare? L'unica strada erano le Università ma anche lì non è che abbondassero i sistemi di calcolo, soprattutto non abbondavano quelli in cui era lecito metterci le mani dentro. Tuttalpiù ci interagivi attraverso un terminale o addirittura via schede perforate. Questo tipo di approccio ti poteva sì insegnare a programmare, ma il contatto intimo con i circuiti era assente: di là c'era qualcosa che rispondeva ai tuoi comandi o che ti dava l'output di un tuo sorgente in Fortran, ma come avveniva tutto ciò? Se invece di una macchina con tanto di circuiti elettronici, memorie, terminali, ci fosse stata una stanza piena di cinesi intenti a portare avanti le tue elaborazioni avvalendosi di una calcolatrice meccanica e di una macchina da scrivere, non te ne saresti nemmeno accorto!

Ma certo realizzare un calcolatore non è come saldare un quarzo, una bobina, quattro condensatori, un diodo e una manciata di resistenze per catturare sporadiche

La scheda CPU, il cuore della macchina. Il pulsante rosso serve per il Reset. Al centro lo zoccolo per la EPROM, vuoto in questa foto che si riferisce ad una versione "avanzata", con ROM su scheda di espansione.



onde radio. Qui bisogna essere precisi... e mancano molte informazioni e l'esperienza di qualcuno che ti può guidare. Insomma da soli non ce la puoi fare...

Genesi

Il progetto per la realizzazione di un micro computer in kit, fa la sua apparizione sul numero 68 della rivista Nuova Elettronica. La rivista in questione è nota per avere un taglio molto orientato all'insegnamento partendo da concetti elementari. A parte un'aurea di paternalismo che avvolge gli articoli di questa rivista, il loro valore educativo è indubbiamente elevato. Chiunque sia alle prime armi in uno specifico settore o argomento, trova nei testi pubblicati una spiegazione talmente terra-terra che non può non comprendere.

Questo aspetto diventa un limite quando la persona vuole approfondire, ma per questo esistono altri

canali che, proprio grazie alle basi gettate in quelle prime letture, possono risultare particolarmente efficaci.

Il micro in kit presentato da NE è un sistema basato sul processore Z80 della Zilog e si realizza su un progetto a schede collegate tramite un bus proprieta-

rio. Evidentemente la scelta è logica da parte dei progettisti: il sistema è un sistema educativo, quindi si deve fare un passo alla volta, poi non bisogna aggredire il potenziale acquirente con un prezzo "importante" da subito. Gli si fa balenare l'idea che il prezzo sia basso dividendolo in mille rivoli e lasciando la scelta se comprare questo o quello all'utente.

Secondo me questa apparente libertà di scelta e di quando fermarsi nella realizzazione è fittizia, chi si è lanciato nella realizzazione non credo si sia fermato alle prime tre schede e non abbia poi preso la scheda video e relativo monitor. Quando hai monitor e basic strutturato come fai a non prendere la tastiera alfanumerica? E il cabinet che fornisce al tutto un aspetto professionale? Ma poi nel cabinet ti rimane il buco da metterci il floppy e ti danno anche il CP/M, ci rinunci?

Insomma da poche centinaia di migliaia di lire ti ritrovi ad aver speso qualche milione diluito in tre/quattro anni d'accordo, ma sempre di belle cifre si parla! Lo stesso prezzo che se tu avessi comprato un sistema commerciale di grande valore come un Apple II, ad esempio.

Il valore solido della realizzazione di Nuova Elettronica non vale il prezzo pagato, ma quello che hai imparato è impagabile!

C'è un'altro fenomeno da considerare per chiudere questa parte "filosofica" ed è il seguente. Mentre il kit di NE cresce pian piano im-

La copertina del numero 68 di Nuova Elettronica da dove è partito tutto. All'epoca mi era sfuggito il messaggio rappresentato dalle due ere: il tubo a vuoto e la nuova frontiera dell'elettronica digitale.

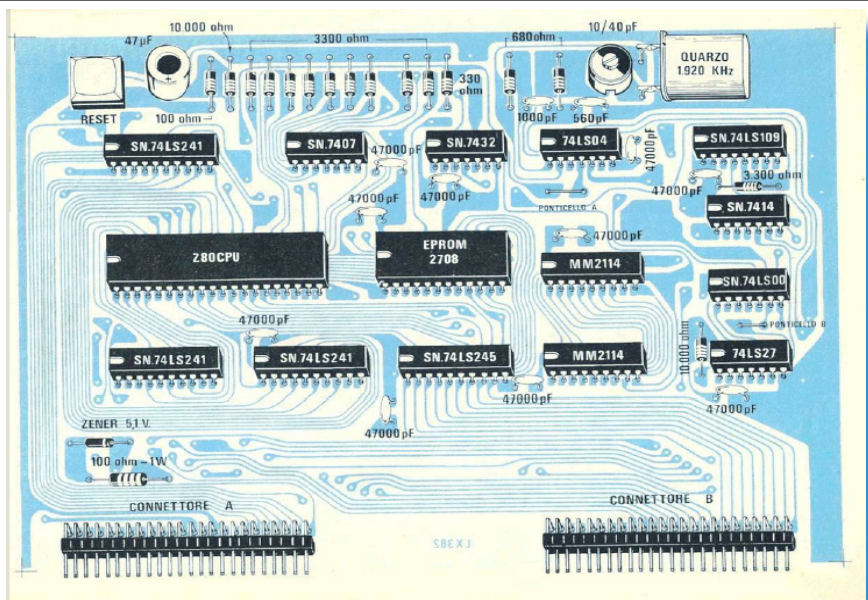


piegando parecchi mesi per essere completato, anche per via del fatto che la puntualità nelle uscite non fa parte del DNA dell'editore..., il mondo fa un balzo e presenta macchine a bassissimo costo: ZX80 della Sinclair, Commodore Vic20, per non parlare di sistemi "veri" come appunto la serie Apple II o il TRS-80.

Ricordo perfettamente i dubbi e lo sconcerto: continuare con il NEZ80 o buttare via tutto per prendere uno dei sistemi commerciali che sembrano meglio supportati dalle riviste del settore? Sì perché cominciano ad apparire riviste dedicate ai computer anche in Italia: Bit, m/p computer, MC microcomputer,...

Le riviste guardano i numeri e i numeri parlano chiaro: la gente compra i sistemi a basso costo che sono subito disponibili. Ma come è cambiato il mondo in pochi anni! Ora si prende il computer non per imparare una professione, ma per giocare sul video della TV; la programmazione interessa ancora ma per piacere datemi il BASIC, che non voglio complicazioni!

Questo cambio di prospettiva culturale e di mercato ha preso un po' alla sprovvista molti addetti ai lavori e fra questi anche la rivista NE che ha deciso di cambiare strada dopo qualche anno proponendo nuovi progetti. Questa volta però niente di originale,



semplicemente cose già viste e collaudate, cloni insomma, chiamateli così se non volete chiamarli "furti intellettuali".

Bisogna dire ad onor del vero che comunque il progetto è durato parecchi anni, una vita, visto con la prospettiva di oggi. Si parla degli anni dal 1979 al 1985, durassero ora tanto i PC!

Lo schema di montaggio della scheda CPU, in stile NE. Notate la poca densità di componenti per un montaggio molto meno complicato di tanti altri. Però i pin da saldare non sono certo pochi!

Sotto il sistema assemblato nel suo cabinet, sempre venduto in kit. Per l'epoca l'aspetto era professionale e sicuramente il tutto molto robusto!



Primo approccio

È un po' difficile seguire lo schema consueto delle nostre prove con questo sistema. Infatti di che versione stiamo parlando? Del primo kit con solo tastiera esadecimale, usato come sistema di sviluppo per Z80 completo di programmatore di EPROM o del sistema completo, magari con hard-disk e scheda grafica? Le configurazioni sono molteplici, alcune mutualmente esclusive per via degli indirizzi di memoria e dell'IO che si sovrappongono.

Se rimaniamo a metà strada e pensiamo alla macchina come un personal di utilizzo "normale" come gli home dei primi anni '80, ci troviamo di fronte ad un oggetto piuttosto ingombrante, costruito con una lamiera sagomata da 3 mm e costruito a guisa di conchiglia con due valve di color blu elettrico e la parte tastiera-frontale di alluminio anodizzato.

L'oggetto è monolitico e abbastan-

za tozzo con un ingombro notevole e tale da occupare per intero un piano di lavoro. La dimensione è mitigata tutto sommato dalla proporzione delle varie componenti. Si capisce subito che non è un giocattolo ma una macchina seria!

La tastiera, senza tastierino numerico ma si può aggiungere come kit a parte, è inserita su un piano inclinato di fronte al monitor a fosfori verdi. Tastiera e monitor sono di discreta qualità, anche considerando che all'epoca si viaggiava con improbabili tastiere di gomma e TV al posto di un monitor dedicato.

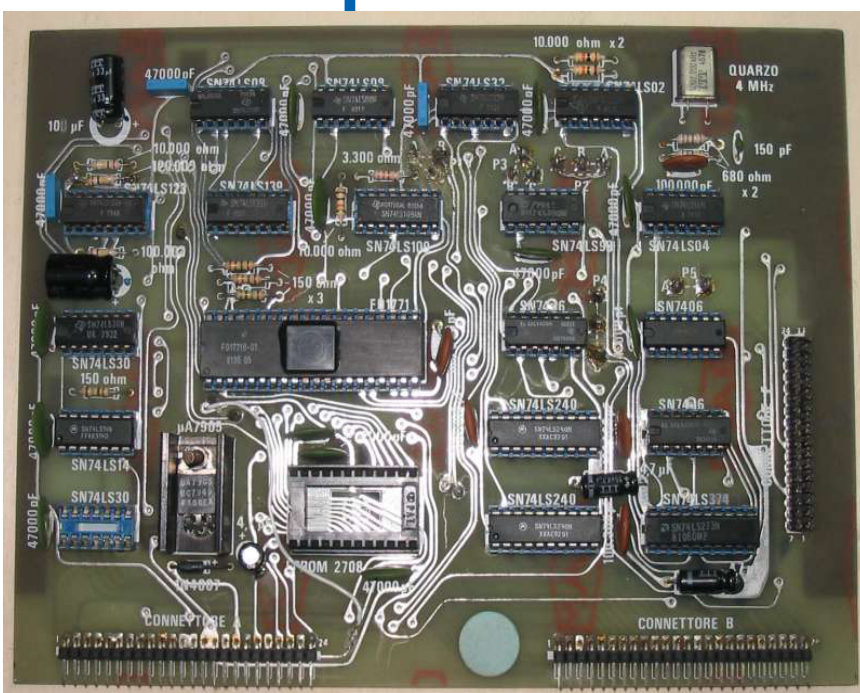
Accanto al monitor, sul frontale, a destra è inserita verticalmente una unità floppy full size da 5,25 pollici con tanto di sportellino e led di funzionamento.

Hardware

Il sistema è basato su una CPU Z80 a 2 Mhz con monitor di sistema su ROM e una memoria RAM dinamica fino all'indirizzamento massimo di 56 Kb utilizzabili (8 Kb nella parte alta sono riservati alla scheda grafica e alla ROM del monitor).

Le scelte per quanto riguarda la visualizzazione su video sono due: una in bassa risoluzione 32 caratteri x 16 righe, capace di indirizzare in maniera grafica secondo uno schema chiamato "semigrafico 6" (per ogni posizione di carattere si possono accendere i punti in una matrice 3x2). La seconda scelta è di una scheda da 80 colonne x 24 righe che indirizza una grafica ad

La scheda controller per floppy disk, indubbiamente un salto di qualità notevole verso un sistema performante.



alta risoluzione in varie modalità (solo testo, solo grafica o misto). La risoluzione massima è 320x144 punti sul video in due colori. *bastanza elevato.*

Uso

Entrambe le schede video prevedono l'interfaccia per la tastiera alfanumerica che diventa indispensabile. Con la scheda in bassa risoluzione si può usare un monitor o anche la TV, mentre per la scheda hi-res è indispensabile il monitor. Quest'ultima è anche la scheda più completa con una interfaccia per stampante parallela e un beeper. L'interfaccia centronics per stampante si può comunque aggiungere come scheda separata sul bus.

Il sistema operativo si chiama NE-DOS e come linguaggi di programmazione sono disponibili l'Assembler e il BASIC.

L'alimentatore è sempre in kit ed eroga +5, +12 e -12 volts, disponibili sul bus.

La macchina è modulare con schede inserite in un bus parallelo attraverso un tipo di connettori a basso prezzo e altrettanto bassa affidabilità.

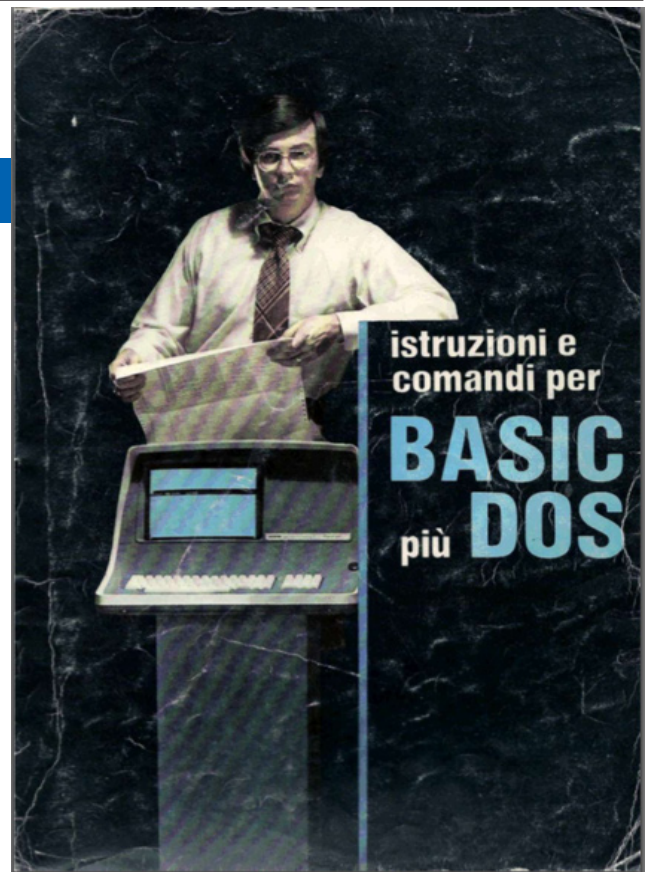
Non esistono programmi applicativi "professionali", era l'epoca in cui se ti serviva un programma te lo facevi!

Successivamente è stato possibile dotare il sistema del CP/M con un trasporto abbastanza ampio di applicativi commerciali (Wordstar, etc...), certo non a costo zero! Il CP/M è indispensabile se si vuole espandere il sistema con una unità disco rigido il cui costo è però ab-

Come si usa un sistema del genere? La risposta è interlocutoria, infatti non esistendo programmi commerciali, come i giochi ad esempio, che hanno costituito la "libreria" per gli home

di prima generazione, l'uso del sistema è sempre e comunque legato all'evoluzione delle conoscenze personali che su di esso, costruendolo, abbiamo acquisito.

Personalmente ad esempio ricordo di essermi presto stancato del Basic in dotazione, piuttosto strano fra l'altro, e di essermi buttato sull'assembly. Il computer NEZ80 era dotato di un assembler piuttosto ben fatto che era un piacere usare! La sua compilazione con doppia passata e lo scorrere sul video delle istruzioni accompagnavano le mie serate di libertà. Sarà forse che ero giovane, ma le ricordo ancora con una certa nostalgia. Purtroppo di quei momenti conservo il ricordo e qualche sparso appunto dei miei tentativi di costruire prima un debugger per codice macchina e poi un compilatore per l'NEBASIC. Quest'ultimo progetto confesso



Il manuale del DOS e del Basic, visibilmente adoperato a lungo dal suo possessore, come testimoniano le pieghe sulla copertina.

Tabella riassuntiva delle istruzioni			
Italiano	Abbrev.	Inglese	Abbrev.
ACCENDI	A.	SET	S.
AL	AL	AT	AT
ALLORA	A.	THEN	T.
ASS	A.	ABS	A.
CANCELLA	CA.	NEW	N.
CARICA	CAR.	CLOAD	CL.
CAS	C.	RND	R.
CHIAMA	C.	GOSUB	GOS.
CONTINUA	C.	CONT	C.
DATI	D.	DATA	D.
DUP	D.	DUP	D.
ENG	E.	ITA	I.
ESEGUI	ES.	RUN	R.
FINE	F.	END	E.
FINO	F.	TO	TO
INCREMENTA	I.	NEXT	N.
INT	I.	INT	I.
LEGGI	L.	READ	REA.
LISTA	L.	LIST	L.
MEM	M.	MEM	M.
NOTA	N.	REM	REM
PASSO	P.	STEP	S.
PER	P.	FOR	F.
PUNTO	P.	POINT	P.
RC	RC	RC	RC
REGISTRA	R.	CSAVE	CS.
RICHIEDI	R.	INPUT	I.
RILEGGI	RIL.	RESTORE	REST.
RITORNA	RIT.	RETURN	RET.
SIA	SIA	LET	L.
SCRIVI	S.	PRINT	P.
SE	SE	IF	IF
SECONDO	SEC.	ON	ON
SLISTA	S.	LLIST	LL.
SPEGNI	SP.	RESET	R.
SPSC	SPSC	CLS	C.
SSCRIVI	SS.	LPRINT	LP.
STOP	ST.	STOP	ST.
TAB	T.	TAB	T.
UT	UT	USR	U.
VA A.	V.	GOTO	G.

La tabella delle istruzioni del Basic biligüe. Un tentativo francamente che fa sorridere oggi, ma non dimentichiamo che si era proprio alla genesi.

l'altro con il ricavato ho comprato poco più del secondo drive per la mela!

Comunque così sono andate le cose. E così potete immaginare la mia gioia nello scoprire circa un anno fa l'esistenza del sito www.z80ne.com, di Roberto Bazzano. Egli sta raccogliendo tutto il possibile sulla macchina con certissima pazienza e ottimi risultati. Il mio personale grazie!

Il sistema operativo

di non essere riuscito a portarlo a termine, anche perché la frequenza all'università da un lato mi stava risucchiando i momenti liberi e dall'altro mi ero innamorato dell'Apple II, i quali si può dire abbondavano nel dipartimento di matematica. Infatti nel 1985 l'Apple II l'ho comprato ma lo sforzo economico necessario mi obbligò a liberarmi del computer di Nuova Elettronica, fra

Il sistema operativo NEDOS è abbastanza rudimentale e derivato pari pari dal NEWDOS del TRS-80. La somiglianza è talmente spinta che i programmi scritti per il TRS-80 ci girano, a patto che non utilizzino istruzioni che fanno riferimento all'hardware (che è evidentemente diverso).

Il sistema non fa boot all'accensione, è necessario pigiare la barra dello spazio per caricare in memoria sia il DOS che il Basic. Quest'ultimo diventa l'ambiente operativo quando lo si lancia con la parola BASIC e bisognerà tornare al DOS con un comando "CMD S" se si vuole lavorare a livello di Sistema Operativo.

Nella sua evoluzione più spinta la macchina è stata dotata di un sistema operativo compatibile CP/M chiamato SONE (Sistema Operativo Nuova Elettronica). Questo, indispensabile per pilotare l'hard-disk, ha aperto la strada ai programmi della libreria CP/M.

Una ulteriore possibilità è quella di comperare il kit del Basic su EPROM, magari perché non ci si è voluti lanciare nella spesa del floppy. Con questo Basic si può gestire la scheda video a bassa risoluzione e il sistema così equipaggiato assomiglia di più agli home stile C64 che appunto il floppy lo avevano come dotazione opzionale.

II NE-BASIC

In una prima versione del sistema con dotazione di memoria via cassetta audio, veniva fornito un BASIC non troppo evoluto. Il supporto per la scheda Hi-res non era contenuto ma una cosa che ricordo di questo BASIC è l'enfasi con il quale la rivista lo presentò spacciandolo come "il primo basic bilingue". In pratica si poteva programmare anche in italiano, ma ci pensate? Invece che scrivere

10 PRINT "HELLO WORLD"

si poteva impostare come:

10 SCRIVI "HELLO WORLD"

una novità sconvolgente!

Bando alla facile ironia la cosa sta ad indicare la minuzia della rivista nell'attenzione all'utente poco skillato e tragicamente la conferma che in Italia anche quattro verbi in inglese potevano (e ahimè possono) mettere in difficoltà le persone.

Nella configurazione con floppy e sistema operativo fa la sua comparsa anche un BASIC più "degnò" con supporto per i file su disco e grafica ad alta risoluzione. Si chiama NE-BASIC e si carica al boot assieme al NE-DOS, come prima spiegato.



Il NE-BASIC è molto completo e potente, uno dei migliori mai apparsi per questa classe di sistemi e certo ha dato molte soddisfazioni a tutti i suoi utilizzatori!

Quello che non ho mai sopportato del BASIC in generale è quella tolleranza alla sintassi che permette di scrivere istruzioni come:

Ecco come si presenta la tastiera alfanumerica nella versione "staccabile" dall'unità centrale e completa di tastierino numerico. Sotto il Kit in fase di montaggio per la tastiera "embedded" nel mobile prima versione (quello azzurro).



10 REVON

20 UNDERON

invece che

10 REV ON

20 UNDER ON

d'accordo che è una scelta di chi scrive il sorgente, ma la mala pratica si diffonde velocemente se trova un terreno fertile.

L'altra particolarità fastidiosa è



Conclusioni

Un aneddoto abbastanza divertente che riguarda questo computer mi è capitato personalmente. Ero in vacanza, non tanti anni fa, diciamo un po' prima del 2000, in un paese del Trentino. Un pomeriggio durante una passeggiata c'è capitato nei pressi di un negozietto minuscolo di fotografia ed entro per comprare un rullino, lasciando mia moglie ad aspettarmi con la classica frase "...faccio in un attimo...". Entro e da dietro una tenda fa capolino il proprietario scostando una

tenda verde che nasconde il bugi-gattolo del retro. Lambo di déjà-vù: il proprietario, certo Luigi, stava lavorando su un PC NEZ80!

Così abbiamo passato due ore abbondanti mentre mi ha spiegato tutto della macchina. La conosceva veramente a fondo, pensate che stava disassemblando il Basic e scrivendosi un compilatore usando le routine del linguaggio e del sistema operativo. Insomma una rimpatriata piacevole, proprio perché del tutto inattesa: chi si poteva immaginare che ancora qualcuno ci lavorasse su un sistema ormai così datato? Luigi mi confermò di non essere assolutamente interessato ai PC moderni, che il NEZ80 era tutto quello che poteva desiderare e non andava a cercare altro. Ci gestiva il magazzino, i clienti e le fatture, tutto con programmi fat-

La versione 2 della macchina con il mobile a rack e la tastiera staccata dall'unità centrale.

quella di annegare le variabili nelle parole chiave per cui ad esempio è proibito nominare PANFORTE una variabile perché c'è dentro la parola chiave "FOR", come se il contesto non contasse nulla!

La completezza di istruzioni del NE-BASIC è comunque una garanzia del fatto che nella maggior parte dei casi si potranno adattare i listati di altri PC, abbondanti sulle riviste, per la propria macchina. Anche se questa è un'era dove pullulano i Peek-Poke e in questo caso è ovvio che ci sia poco da sperare!

Qualche rivista "più illuminata" ha pure pubblicato listati per il Micro di Nuova Elettronica, probabilmente perché gli sono stati mandati dai lettori che per forza di cose sono limitati nel numero.

ti con le sue mani. Uno che certo non si deve preoccupare di virus, trojan e malware, Un idealista, senza dubbio, ma che forse sta meglio di molti altri, sicuramente con molti problemi informatici!

Fuori mia moglie si stava agitando perché quello che per me era sembrato un quarto d'ora, per il mondo reale si era trattato di due ore abbondanti! Inutile dire che qualche anno dopo ci sono ripassato: stesso paesino, stesse quattro case, ma il negozietto era chiuso e l'insegna sparita. Ho avuto una stretta al cuore di tristezza: un'altro pezzo del mio mondo se n'era andato per sempre...

Venendo alle conclusioni più di merito, non si può che plaudere all'iniziativa di Nuova Elettronica che ha saputo soddisfare la curiosità di tanti appassionati e costruire assieme ad essi una base per la conoscenza dell'informatica moderna. Qualche riserva sull'affidabilità e soprattutto sul prezzo del sistema completo, sicuramente alla fine più elevato di un sistema commerciale di pari prestazioni. Rimane l'incommensurabile valore di aver accompagnato i primi passi di tante persone che poi con il computer ci hanno campato, in un campo allora all'avanguardia.

[Tn]

Vorrei ringraziare pubblicamente Roberto Bazzano: i preziosi suggerimenti e le precisazioni tecniche che mi ha fornito per la stesura di questo articolo sono stati indispensabili.

Il nuovo sistema operativo SONE presentato su questo stesso numero, possiede al suo interno tutte le routine per la gestione di un **HARD DISK** da **15 megabyte** e pertanto, adottando tale sistema operativo, potrete espandere la capacità della memoria di massa del vostro computer Z.80 NE ed avere a disposizione **12 megabyte** di memoria, nei quali potrete memorizzare qualunque programma o lunghe tabelle di dati, senza più preoccuparvi, né della dimensione, né della memoria occupata dai diversi "files".

Oltre a questo indubbio vantaggio, dobbiamo aggiungere che l'Hard Disk permette di aumentare la velocità sia nella lettura, che nella scrittura dei dati e dei programmi e pertanto, anche lavorando su file molto più estesi di quelli che possono essere contenuti in un normale floppy disk, que-

mento, l'operazione di **parcheggio delle testine**, in quanto internamente possiede uno speciale circuito di alimentazione supplementare che, al venir meno della tensione di alimentazione, mantiene ancora alimentato l'Hard Disk per qualche secondo, per provvedere automaticamente a questa **INDISPENSABILE** operazione.

Comunque anche se le testine sono perfettamente registrate e protette da urti e sobbalzi, è sempre meglio **non urtare violentemente e spostare l'Hard Disk durante il suo normale funzionamento**, per evitare sgradevoli e costose sostituzioni.

SCHEMA ELETTRICO DELL'INTERFACCIA HARD DISK

Lo schema elettrico dell'interfaccia che vi con-

Se lavorate con il SONE ben presto vi renderete conto che, volendo utilizzare i molteplici programmi CP/M compatibili, la capacità dei dischetti floppy risulta spesso insufficiente. Per questo motivo vi presentiamo una nuova interfaccia per il computer Z.80 NE modificata SONE, con la quale potrete collegare un HARD DISK da 15 Megabyte non formattati, che, a formattazione eseguita, diverranno 12 Megabyte.

UN HARD-DISK

ste operazioni verranno svolte dal computer in modo più rapido, rispetto a qualunque altro sistema, che lavori solo con dei normali floppy disk.

Vogliamo infine sottolineare che nel modello di Hard Disk da noi adottato non è più assolutamente **OBBLIGATORIO**, prima di spegnere il computer e rimuovere l'unità stessa, inviare al drive un comando speciale, che porti le testine di lettura e di scrittura in una posizione di sicurezza, detta "di parcheggio". Tale comando evitava che le testine che esplorano la superficie di questi delicatissimi dischetti rigidi "sfiorandoli", venissero a diretto contatto con la loro superficie "rovinandoli".

Pertanto, se prima di spegnere il computer ci si dimenticava di eseguire questa operazione e si **URTAVA** involontariamente l'Hard Disk, il computer segnalava "errore" e immediatamente si bloccava in quanto non riusciva più a leggere correttamente le tracce rovinatesi.

Nell'unità **BASF**, modello **6188**, da noi scelta, questo pericolo non esiste più, perché il drive compie automaticamente, all'atto dello spegni-

mento questa maxi espansione, non è assolutamente complesso ed anzi risulta uno dei più semplici, fra tutti quelli presentati fin'ora per il computer Z80.NE.

La ragione di questa semplicità è data dal fatto che sull'Hard Disk è già presente la scheda di interfaccia, in grado di provvedere autonomamente alla totale gestione del drive. Questa interfaccia presente sull'Hard Disk, come la scheda **LX.390** del **FLOPPY-DISK CONTROLLER**, sovrintende a tutte le operazioni di lettura e di scrittura dei dati sul disco e governa tutti i movimenti delle testine ed i segnali di controllo ad esse inerenti.

Quindi, collegando il suo connettore standard al connettore presente sulla nostra interfaccia, il computer è già pronto per l'uso.

Come vedesi nello schema elettrico di fig. 1, per realizzare tale interfaccia occorrono soltanto 6 integrati.

I terminali siglati 24B e 23B, ecc., e 21A e 4A, ecc., posti a sinistra nello schema elettrico, fanno capo ai due connettori A e B (vedi schema pratico

L'articolo di presentazione del kit con l'hard disk. Si noti l'incertezza sul nome da usare per indicare l'unità. Il costo di questa espansione è a dir poco proibitiva: 2.500.000 Lire!

