

Dal primo garage della Silicon Valley, un'industria che lavora con un obiettivo particolare: la precisione e l'affidabilità. Un'idea di qualità trasportata dalle calcolatrici tascabili ai sistemi più grandi



Dagli strumenti di misura ai sistemi aperti

Hewlett-Packard, per la precisione!

di Manlio Cammarata

È la solita storia americana di due giovanotti freschi di laurea, Bill e Dave, che trafficano in un garage della California e costruiscono un nuovo tipo di oscillatore audio. Trovano subito un cliente che ne compera otto pezzi: è nata la Hewlett-Packard, il cliente si chiama Walt Disney, la colonna sonora che nasce con l'aiuto del nuovo strumento è quella di «Fantasia». L'anno è il 1939, e il garage dei due giovanotti è il primo insediamento produttivo di quella che diventerà la Silicon Valley. Oggi è una specie di monumento nazionale.

Negli anni successivi Bill Hewlett e

Dave Packard continuarono a produrre strumenti elettronici in differenti campi di applicazione. Nel '60 acquisirono un'azienda che produceva apparecchiature per analisi chimiche e incominciarono anche a progettare e inserire nei propri strumenti soluzioni di tipo logico, con il compito di controller. Così iniziò l'avventura informatica, che vide un po' alla volta l'azienda californiana assumere un ruolo di primo piano anche nel settore, allora nascente, dei calcolatori tascabili. Agli albori dell'informatica di

La sede della Hewlett-Packard a Cernusco sul Naviglio.

massa, e cioè nella seconda metà degli anni '70, il marchio Hewlett-Packard era presente su una gamma di calcolatori di uso professionale molto apprezzati, oltre che su strumenti di misura, apparecchiature medicali e per analisi chimiche. Oggi HP è ancora leader nel campo delle apparecchiature perinatali, in quello dei laboratori di analisi e degli strumenti di misura. Tanto per fare qualche esempio, vi sono ecografi usati per diversi tipi di diagnosi; uno di questi strumenti è impiegato nella fase del parto e permette di tenere sotto controllo, con dati trasmessi via radio per non ingombrare il campo operatorio con i cavi, sia

le contrazioni dell'utero della madre, sia il battito cardiaco del bambino. Questa apparecchiatura ha abbassato la mortalità perinatale in Europa da 4 al 2 per mille. Per quanto riguarda le analisi cliniche, è stato uno strumento HP capace di riconoscere una parte su un milione di una certa sostanza a mettere nei guai Ben Johnson. Questo apparecchio costituisce uno standard per tutti i controlli anti-doping nel mondo delle competizioni sportive. Inutile ricordare che le calcolatrici finanziarie HP sono le più apprezzate dagli specialisti della materia. Infine, con la recente presentazione del 95 LX, la casa californiana ha stabilito un punto di riferimento nel campo dei computer palmtop, implementando anche un completo spreadsheet in un apparecchio che sta veramente in una tasca.

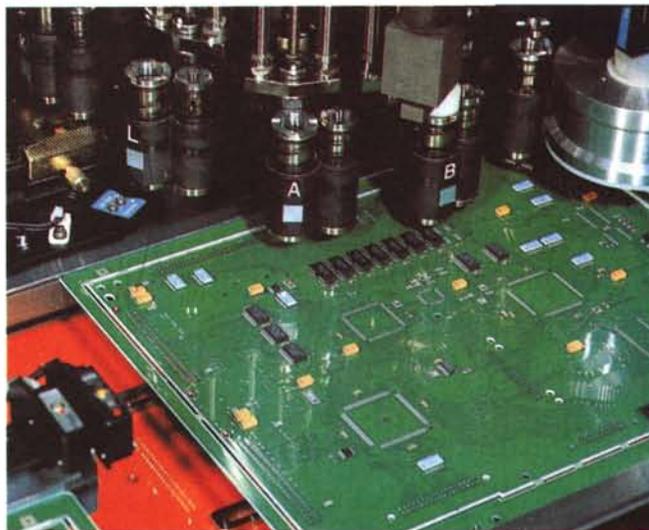
Con 90.000 dipendenti sparsi per il mondo e un bilancio, in attivo, di 14,5 milioni di dollari nel 1991, Hewlett-Packard è tra i giganti dell'informatica mondiale.

Soltanto RISC

Due terzi del fatturato di Hewlett-Packard vengono oggi dall'informatica, ma se ha un problema, è quello di un'immagine legata più agli strumenti specialistici che ai sistemi informatici. Eppure anche in questo campo può vantare soluzioni che in molti casi possono essere considerate più avanzate di quelle di alcuni concorrenti. L'aspetto che viene considerato essenziale anche nei computer è quello di una qualità e di un'affidabilità superiori alla media: è il concetto di «precisione» che deriva dall'esperienza degli strumenti di misura e dalle necessità di sicurezza delle apparecchiature medicali, che viene travasato anche nel campo dell'elaborazione dei dati. La definizione PA, Precision Architecture, che contraddistingue le soluzioni informatiche HP, fu introdotta alla metà degli anni '80 proprio per sottolineare questa caratteristica.

La PA nasce con i processori RISC e fu introdotta con un primo sistema nel 1986. Allora il RISC era praticamente solo un'idea per risolvere alcuni problemi dei processori a set di istruzioni complesso e fu una difficile scommessa quella di costruire un'intera architettura, aperta fin dall'inizio, intorno ai nuovi processori. Tutte le macchine di oggi costituiscono uno sviluppo di quella pri-

Produzione di schede per stampanti laser nello stabilimento di Almenno S. Bartolomeo (BG).



ma idea, e c'è quindi una forte coerenza tecnologica tra i diversi prodotti della casa californiana.

RISC significa soprattutto UNIX, ma Hewlett-Packard ha anche un sistema operativo proprietario, che si chiama MPE/iX. Si tratta in realtà di un motore transazionale, con una notevole base installata: più di 60.000 unità HP 3000 che svolgono compiti critici in aziende come la Morgan Bank o l'ENEL in Italia, che se ne serve per gestire la manutenzione delle centrali termoelettriche, o la Franco Rosso, con la grande mole di procedure transazionali legate alle prenotazioni dei viaggi. Più volte aggiornato, con nuovi prodotti e con nuove tec-

nologie, il sistema operativo dell'HP 3000 forse è stato quello che ha subito più reingegnerizzazioni. Nato negli anni '60, alla fine degli anni '70 è stato portato a 32 bit, in conseguenza della richiesta di sistemi di questo tipo determinata dal successo dei mini VAX di Digital. Con l'avvento del RISC, l'MPE è stato portato anche su questa piattaforma, con un lavoro pesantissimo, perché è stata garantita la compatibilità binaria, cioè al livello più basso, con le applicazioni che giravano sui processori precedenti. Il problema era dato dal fatto che molti utenti, dei quali si volevano proteggere gli investimenti, non disponevano più dei codici sorgente di applicazioni

PRO, un consorzio senza standard

Per la precisione PRO, Precision RISC Organization, non è un consorzio senza standard, ma un consorzio di aziende che non si propone, al contrario di altri, di stabilire standard. È un consorzio «industriale» nel senso che l'obiettivo è di riunire le tecnologie di aziende che hanno una posizione leader nei rispettivi settori, per contribuire al miglioramento dell'architettura PA RISC. I risultati saranno a vantaggio degli affari di ognuno dei partecipanti. «Questa è la funzione di PRO», dicono alla Hewlett-Packard, «non quella di fare standard».

Adesso lavoriamo a fare un'architettura RISC senza confronti, il mercato deciderà se è buona, e se è buona ne acquisterà talmente tanta da fare uno standard di mercato. Hitachi, Mitsubishi... I giapponesi non mettono i loro soldi per un'azione di immagine, non ne hanno bisogno. Ma hanno investito su questa idea perché vedono il PA RISC come un'ottima piattaforma per i rispettivi business».

Fanno parte di PRO, oltre a Hewlett-Packard, Convex Computer, Hitachi, Hughes Aircraft, Mitsubishi, Oki, Prime Computer, Sequoia Systems, Yokogawa Electronics.



Il marchio Hewlett-Packard è legato agli strumenti di misura, medicali e per analisi chimiche.

importanti. Oggi c'è una nuova richiesta del mercato, l'apertura dei sistemi, che per gli utenti significa soprattutto il supporto degli standard industriali, connettività e portabilità delle applicazioni. Per

Affari contro corrente

Mentre la maggior parte delle aziende piange su bilanci risicati, se non in rosso, Hewlett-Packard ha festeggiato un 1991 a gonfie vele. Il fatturato su base annua è aumentato con un indice di incremento doppio rispetto alla media del mercato.

Nel primo semestre dell'anno fiscale '92 (che per HP inizia in novembre) il fatturato è aumentato del 13 per cento e l'utile netto del 45 per cento rispetto all'anno precedente.

Tutto questo è stato ottenuto anche con un regime di contenimento dei costi, ristrutturazioni e incentivi per la riduzione del personale: 3.600 dimissioni volontarie nel 1991.

soddisfare i primi due requisiti gli ingegneri HP non hanno avuto troppi problemi, perché l'MPE ha sempre dovuto convivere con l'ambiente IBM, quindi il supporto degli standard industriali era parte del sistema stesso. Per gli altri standard è stato svolto un intenso lavoro, grazie al quale oggi una macchina HP 3000 può far parte di una LAN, condividendo il file system di un Sun come quello di un RISC 6000 di IBM o di un HP 9000, e supporta prodotti come MOTIF, per cui può avere delle X-station come client.

L'unica caratteristica che mancava era la portabilità. L'MPE iX, che prima si chiamava XL, oggi ha l'interfaccia POSIX e quindi la possibilità di far girare applicazioni standard.

Tecnologia e mercato

L'apertura effettiva e la portabilità delle applicazioni sono state realizzate da

HP più facilmente che da altri produttori, perché l'MPE è un motore aggiornato, è stato rifatto nel passaggio da CISC a RISC. Essendo stato completamente reingegnerizzato negli anni '80, aveva già la separazione tra kernel e interfacce per gli utenti e i programmi. È stato relativamente facile affiancare un altro tipo di interfaccia, per cui oggi possono girare insieme programmi MPE e programmi POSIX con lo stesso file system, e i programmi possono accedere ai dati creati da ambedue gli ambienti.

Gli altri, secondo Hewlett-Packard, non sono stati capaci o non hanno voluto farlo, per motivi economici o per motivi di convenienza (la strategia IBM è sempre stata quella di legare l'utenza alla propria offerta), mentre HP dimostra che il PA RISC può sostenere anche il carico transazionale. D'altra parte, osserva sempre la casa californiana, Digital ha detto che Alpha supporterà il suo sistema proprietario VMS, e questa

Gli strumenti HP per l'integrazione

L'integrazione dei sistemi comporta la disponibilità di strumenti che permettano l'integrazione stessa, cioè di prodotti e metodologie per la portabilità e l'interoperabilità delle diverse applicazioni nei diversi ambienti.

Ogni produttore, anche per ragioni di immagine, ha in catalogo un'offerta di questo tipo: pensiamo al Distributed Computing Model di Bull (DCM) o all'OSA di Olivetti. Anche se gli obiettivi sono gli stessi, e in molti casi alcuni strumenti si assomigliano,

le strategie di approccio possono essere differenti.

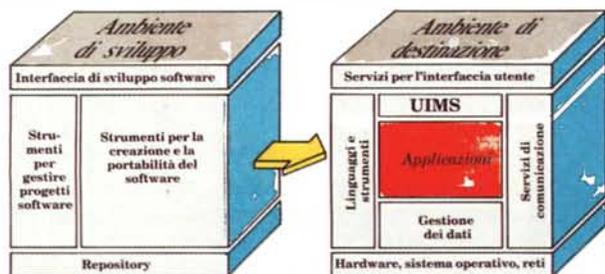
Hewlett-Packard ha scelto di dividere in tre parti i suoi prodotti per lo sviluppo di sistemi aperti, destinando rispettivamente ciascun insieme agli sviluppatori, agli utenti e ai gestori. Più che tre ambienti, sono tre offerte articolate sulla base comune del PA RISC e degli standard industriali.

Open Software Environment (OSE) è un ambiente di sviluppo che integra strumenti sia di HP, sia di altri fornitori. La sua im-

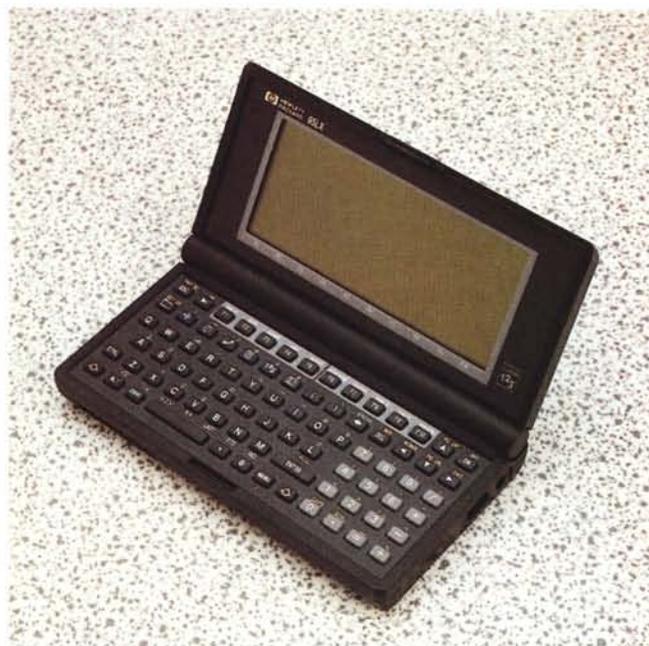
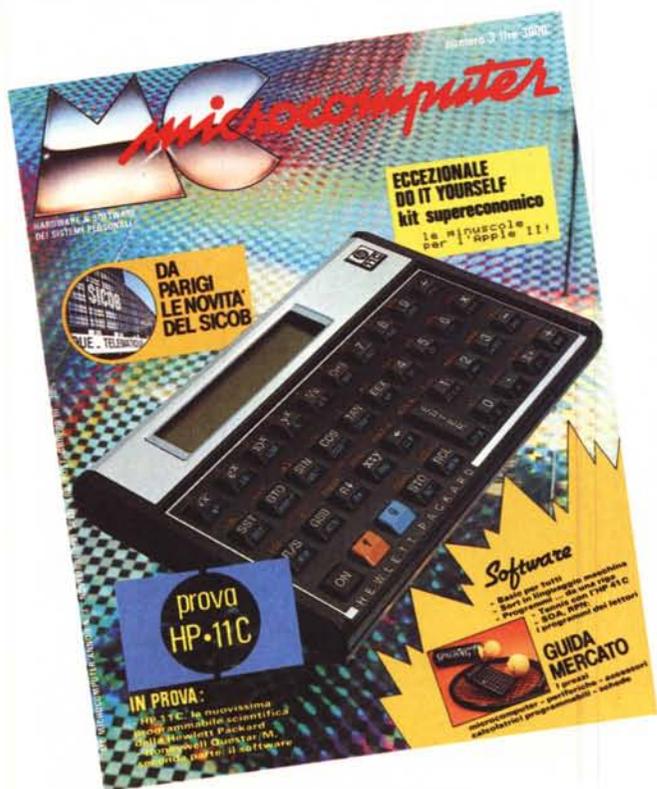
postazione è sostanzialmente volta a offrire la soluzione ottimale per ogni esigenza applicativa, formulando un'offerta tecnologica basata su funzionalità standard presenti sul mercato. Inoltre è stata fatta una suddivisione tra l'ambiente di sviluppo e l'ambiente applicativo, distinguendo in pratica le aree di interesse dello sviluppatore e dell'utente finale.

Per la gestione dei sistemi è stato invece concepito HP OpenView, una famiglia di prodotti di rete e servizi integrati in ambiente aperto e distribuito basato sugli standard.

L'utente finale ha a sua disposizione HP NewWave, un'interfaccia a oggetti che permette di sfruttare le risorse del sistema in modo completamente trasparente, superando tutti i problemi di allocazione effettiva dei dati e di gestione delle procedure. È un'interfaccia utente, ma non un'interfaccia grafica, perché questa è data dal prodotto sul quale gira NewWave: su piattaforma MS DOS è data da Windows, su piattaforma UNIX nel prossimo futuro sarà MOTIF. Insomma, una specie di intermediario tra l'utente e il sistema, che nasconde all'utilizzatore la complessità del sistema stesso.



L'ambiente di sviluppo HP OSE (Open Software Environment) racchiude le funzionalità per gli sviluppatori e per gli utenti in due insiemi distinti.



Le calcolatrici Hewlett-Packard fanno parte della storia dell'informatica personale. Ecco la 11C sul numero 3 di MCmicrocomputer, novembre 1981. L'attuale 95 LX è la diretta discendente.

sarà un'ulteriore dimostrazione delle potenzialità dell'architettura RISC. E che non ci siano problemi tecnologici, ma solo convenienze di mercato, HP vuole dimostrarlo con i prossimi sviluppi del PA RISC, che nei prossimi anni renderà possibile la costruzione di macchine di grandissima potenza, con architetture a parallelismo massiccio. E per di più economicamente convenienti, non riservate a pochi laboratori con grosse capacità di investimento.

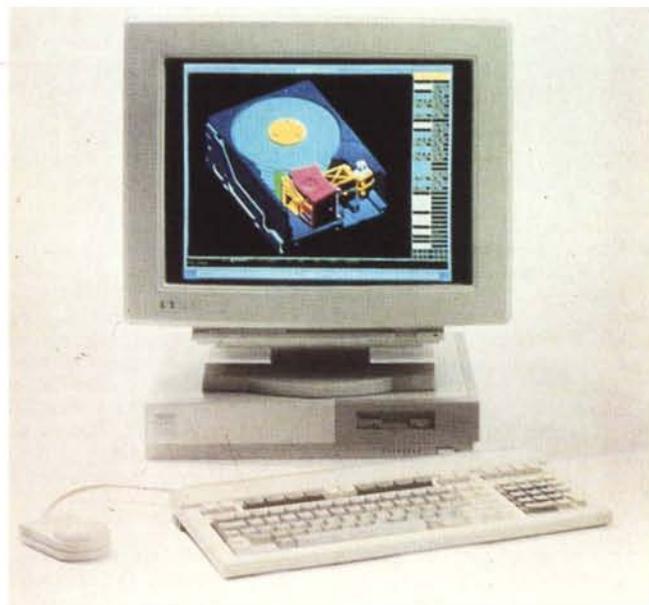
Proprietario o standard, fa lo stesso

Dunque l'architettura PA RISC è alla base di tutte le realizzazioni Hewlett-Packard. Questo comporta un'offerta molto coerente di soluzioni a tutti i livelli. Per gli altri fabbricanti è necessario un notevole impegno per distinguere le diverse gamme di prodotto (si vedano, per esempio, gli articoli su Bull e Olivetti sui nn. 117 e 118 di MCmicrocomputer), ma in casa HP non occorre spendere molte parole: c'è la gamma dei personal HP Vectra, ovviamente DOS, poi ci sono le workstation Apollo e infine i server di tutti i livelli, fino all'ambito dei mainframe. E dalle workstation a questi ultimi l'architettura è sostanzialmente la stessa. In verità le gamme sono due, 3000 e 9000, la prima con sistema operativo MPE, la seconda con UNIX. Ma in pratica sono esattamente le stesse macchine, e offrono quasi le stesse funzionalità e la stessa apertura.

L'utente, dice HP, in futuro avrà la possibilità di scegliere la piattaforma aperta che vuole, UNIX o MPE. Perché da qui a un quattro, cinque anni, l'utenza si focalizzerà su determinate caratteristiche, senza scendere nel dettaglio di come vengano erogate. Se una piattaforma sarà aperta, supporterà gli standard industriali maggiori e avrà la possibilità di connettersi con tutti. Se poi si dice che un certo compito può essere svolto meglio con MPE e un altro con AS/400 e

un terzo con UNIX, bisognerà solo verificare la maggiore convenienza del rapporto prezzo/prestazioni. All'utente interessa sempre meno sapere che cosa c'è dentro la macchina, vuole vedere il risultato. UNIX non è adeguato alle più complesse elaborazioni transazionali? Ecco la serie 3000 di Hewlett-Packard, con il motore transazionale MPE: una macchina transazionale pura. Non UNIX, ma con interfaccia UNIX, che è quella che conta per l'apertura.

La workstation HP 710, della fascia entry level, è basata su una CPU PA RISC a 50 MHz e raggiunge i 57 MIPS (Milioni di Istruzioni Per Secondo).



Martinoli: la crisi non c'è

All'occhio di un osservatore superficiale quasi tutte le grandi aziende dell'informatica sembrano molto simili. Stessa offerta globale di sistemi, prodotti in diretta concorrenza tra loro, stesse affermazioni di principio sull'evoluzione verso i sistemi aperti e sulla necessità di proporre soluzioni, più che macchine o applicazioni. Ma basta andare un po' più a fondo per scoprire differenze importanti, che possono far intuire i problemi che oggi impegnano tutti i grandi fornitori.

Per conoscere il punto di vista di Hewlett-Packard, ecco l'intervista con Luciano Martinoli, responsabile marketing dei sistemi gestionali.

Dottor Martinoli, in un'intervista che accompagna la presentazione di una grande azienda del settore informatico ci sono alcune domande quasi obbligatorie. Qual è il motivo conduttore delle vostre strategie, come affrontate l'attuale crisi del mercato, qual è la vostra posizione nella corsa verso i sistemi aperti. E, parlando oggi con Hewlett-Packard, che ha fatto del RISC la propria base tecnologica, come vedete gli sviluppi futuri dopo l'annuncio del chip Alpha da parte di Digital?

Prendiamo un argomento alla volta. Oggi noi manteniamo lo spirito dei fondatori, che si chiama HP WAY. Non è solo un fatto tecnologico, ma anche un modo di gestire gli affari, di presentarsi sul mercato, è quello di poter dare dei vantaggi applicati, nell'area in cui ci cimentiamo. Nel caso degli strumenti per l'elettronica, poi nell'area medicale, poi negli strumenti per l'analisi chimica e quindi nell'informatica.

A partire dagli anni '60 ci siamo evoluti da fornitori di strumenti di nicchia a fornitori globali. Siamo cresciuti nei vari settori con l'obiettivo di essere un fornitore globale di information technology come IBM, Digital, Bull, e per fare questo abbiamo fatto i nostri passi, le nostre acquisizioni: Apollo è la più significativa, la parte informatica di Texas Instruments è l'ultimo annuncio di qualche settimana fa. Dai grossi sistemi agli intermedi, alle workstation e così via.

Ovviamente in linea con la nostra storia che è una storia di innovazione nelle diverse aree: un'offerta innovativa, ma di strumenti fruibili. Cioè, noi non entriamo sul mercato per fare innovazione per l'innovazione, noi vogliamo che l'innovazione sia qualcosa che i nostri clienti possano utilizzare. Non vogliamo fare il passo più lungo della gamba e andare oltre le esigenze di nostri clienti per poter dire «sono più avanti». Oggi certamente una delle motivazioni che spingono i fornitori ad andare verso i sistemi aperti è l'espansione del mercato. Il maggior freno inibitore dell'espansione non è l'offerta tecnologica, che anzi è superiore alle necessità degli utenti, ma è la difficoltà di interconnessione, di realizzare dei sistemi che dialoghino tra loro, di creare quell'infrastruttura tecnologica che permette al mercato di crescere. I sistemi aperti sono il motivo portante per creare queste infrastrutture tecnologiche, quindi non sono soltanto una richiesta degli utenti. C'è anche una forte motivazione dei fornitori, perché questo permette di espandere il mercato. È come dire: facciamo i telefoni cellulari secondo uno standard, in modo che la SIP possa far crescere la rete, e quindi l'esistenza di questa infrastruttura ci faccia vendere telefoni cellulari. Quindi lo standard generale è un'infrastruttura necessaria ad allargare il mercato, dal punto di vista del fornitore. Non è solo un ripensamento delle filosofie bloccanti proprietarie, ma è una nuova prospettiva, che per altri motivi incontra anche il favore degli utenti.

C'è un altro modo di allargare il mercato: immettere prodotti innovativi, che non solo stimolano la concorrenza, ma soprattutto



Luciano Martinoli

fanno intuire agli utenti nuove possibilità di impiego. In pratica si tratta di anticipare le richieste.

Forse è quello che ha fatto Digital con Alpha, il processore RISC a 64 bit. Qual è il punto di vista di Hewlett-Packard, che è il fornitore oggi più impegnato sul fronte del RISC?

Alpha oggi è un'architettura basata sui 64 bit, PA RISC non è un'architettura completa sui 64 bit, ma ha insite alcune caratteristiche che gli permettono di realizzare l'indirizzamento a 64 bit, che è ciò che interessa l'utenza. La completa architettura a 64 bit sarà una caratteristica fruibile per una piccola percentuale di utenti almeno per i prossimi dieci anni: soltanto il cinque per cento degli utenti si avvantaggerà appieno della completa architettura a 64 bit, mentre il novantacinque per cento acquisterà i 64 bit senza sfruttarli. PA RISC ha la caratteri-

stica di indirizzamento a 64 bit, che è quella che serve, e quindi non farà pagare al novantacinque per cento degli utenti il prezzo dell'architettura completa a 64 bit. Questa è la differenza dell'approccio di HP rispetto ad altri fornitori.

Quindi non dobbiamo aspettarci a breve scadenza un chip PA RISC a 64 bit?

Qualora ci fossero dei software disponibili per una grande fetta di mercato, per una larga utenza, che si avvantaggiassero in termini di prestazioni di un 64 bit completo, HP sarebbe pronta a darlo. Ma realizzare una cosa del genere per poter dire «ce l'ho anch'io», questo no. Ci sembra un'impostazione corretta nei confronti del mercato. La stessa crisi del mercato dell'information technology è da imputare in parte a questo atteggiamento dei costruttori.

Quindi lei dice che la crisi del mercato è in buona parte colpa dei fornitori.

Inanzitutto non sono d'accordo sul fatto che ci sia una crisi del mercato...

I fatturati si contraggono, gli utili spariscono, molti bilanci sono andati in rosso...

Il fatto è che le aziende non sono state in grado di prevedere gli squilibri che un mercato può avere, questa non è una cosa che si possa imputare al mercato!

Invece HP è in controtendenza.

Infatti. Sicuramente c'è un comportamento d'acquisto diverso, dovuto al fatto che le aziende si sono rese conto che l'IT è un'infrastruttura necessaria per il proprio business, ed è un'infrastruttura complessa, nella quale c'è bisogno di prodotti diversi, per la quale c'è bisogno di una competenza che non sempre tutti hanno o vogliono avere, per la quale c'è bisogno, in generale, di una coesistenza di rischio tra utente e fornitore, che prima non c'era. Prima i PC si comperavano a vagonate, i sistemi mainframe pure, si aggiungeva un applicativo e via. E, tutto sommato, partendo da zero si aveva qualche vantaggio.

Oggi la domanda è cambiata. Oggi c'è un problema, e il cliente vuole la soluzione a questo problema. Una soluzione che è fatta di hardware, di software, di servizi, di integrazione. È evidente che questo in qualche modo rallenta il flusso di vendita, perché una

cosa è dire: io voglio un 486 — eccoti il 486 — e un'altra cosa è dire: io ho il problema dell'office automation. Da qui al 486 ne passa, di tempo, e questo ovviamente dilaziona i tempi di acquisto, rallenta i comportamenti dei clienti nel valutare pezzo per pezzo, e alla fine fa rallentare i volumi delle vendite.

Di trattative ce ne sono tantissime in giro, ma vanno prese in maniera diversa. Perché il cliente dice: io ho questo problema e ho cinque miliardi. Ma io fornitore sono interessato a un miliardo di hardware! A me che m'importa? Risponde il cliente, tu mi devi risolvere il problema, poi il miliardo di hardware te lo tieni tu, un miliardo di software lo dai a quell'altro... Io ho un problema e cinque miliardi per risolverlo.

Di questi atteggiamenti ce ne sono moltissimi, è un nuovo comportamento degli acquirenti.

È ovvio che le aziende che non l'hanno capito in tempo siano in crisi, ma il mercato non è in crisi.

Fatto da voi, che avete il bilancio in attivo, sembra un ragionamento convincente...

Il fatto è che noi abbiamo rischiato in passato facendo certe scelte, ci siamo adeguati a seguire meglio questo comportamento, e lo dimostriamo col nostro fatturato. Siamo i soli che continuano a fare profitti. Minori di prima, d'accordo, ma ce li abbiamo, non perdiamo. Abbiamo fatto degli aggiustamenti sulla struttura, come ce ne sono stati altri in passato.

Si deve a questa... lungimiranza il fatto che HP è praticamente il solo grande fornitore di tecnologia informatica che non ha in catalogo una gamma di mainframe?

Oggi noi possiamo sicuramente identificare le richieste da parte del mercato, richieste che non sono formulate direttamente, ma che possono essere tradotte in chiave tecnologica. C'è una richiesta di stazioni client, dove per client si intende una stazione utente, c'è una richiesta di server, c'è una richiesta di macchine per centri EDP.

Nei client c'è, storicamente, la prevalenza delle tecnologie DOS/Intel, che fanno la parte del leone, e vi è una crescente presenza delle workstation RISC, nostre o no, che prima era limitata all'area engineering. Nell'area server vi è invece l'offerta proprietaria, AS/400 o Bull GCOS, o altri, o i nostri 3000, e in alcuni settori si sta imponendo fortemente la richiesta di UNIX. Poi ci sono delle tecnologie intermedie, vedi Intel con SCO, e anche tecnologie mainframe nella parte server.

Oggi queste tecnologie sono oggetto di downsizing, sono attaccate. Nella fascia superiore, quella dei Data Center, in cui le richieste riguardano l'erogazione di servizi a livello aziendale (quindi altissima connettività, migliaia di posti di lavoro, indirizzamento di grossissimi basi dati) occorrono ovviamente prestazioni adeguate. In questo campo c'è un'unica tecnologia, da vent'anni a questa parte, quella dei mainframe IBM: 370, 390, ES/9000... Anche Bull e Digital e Unisys hanno cercato di entrare in questo mercato...

Ma hanno preso le briciole, o poco più. Voi avete rinunciato al settore mainframe, ma avete lo stesso un'offerta di macchine per i grandi centri EDP.

Noi che cosa abbiamo fatto? Più di dieci anni fa abbiamo progettato un'architettura nostra, perché non l'avevamo, e soffrivamo molto di questo. Valutando tra le possibili architetture innovative abbiamo adottato il RISC, che all'epoca era nascente, appena uscito dai laboratori e dalle università.

Sembrava solo una furba trovata per risolvere alcuni problemi e in realtà il RISC in sé e per sé non permetteva grandi cose, almeno a quello stadio di sviluppo. E allora abbiamo ingegnerizzato l'idea del RISC per ottenere i nostri obiettivi, cioè un'architettura per tutta la nostra offerta, un'architettura scalabile, che potesse

essere supportata dalla tecnologia hardware in modo di avvantaggiarsi dello sviluppo tecnologico, e aperta al punto di poter essere implementata anche su piccole macchine. E siamo arrivati al PA RISC.

Oggi noi siamo in grado di dare i vantaggi del PA RISC anche nei grandi sistemi. Nell'area server la nostra offerta (sia 3000 che 9000, quindi sia con il sistema operativo MPE che con UNIX) è posizionata in maniera estremamente aggressiva, con uno spunto in più: è molto più aperta, verso l'alto e verso il basso, là dove gli altri coprono soltanto una fascia.

Ultimamente, con un nuovo prodotto, abbiamo portato gli stessi vantaggi di economicità, espandibilità e prestazione delle fasce inferiori anche nell'area EDP. Utilizzando la stessa tecnologia abbiamo fatto delle macchine da Data Center dirette concorrenti dei mainframe.

Il concetto stesso di Data Center oggi è in discussione...

Però continueranno a esistere in grosse organizzazioni dei servizi da erogare a livello aziendale. Per esempio, qualcuno sta buttando via tutti i mainframe per applicazioni locali, portandole su mini, e sta concentrando i mainframe che erogano servizi a tutto il gruppo in un unico centro. Anche se limitato, il Data Center continuerà ad avere una sua funzione. Lì oggi la tecnologia è IBM, il che significa alti costi di acquisizione, alti costi di supporto, alti costi di personale per far girare queste macchine.

E una rigidità dell'ambiente hardware e software, dovuta tutto sommato alla sua obsolescenza, perché parliamo di una cosa che, da vent'anni a questa parte, bene o male è rimasta sempre la stessa. Noi proponiamo le nostre macchine per erogare questi servizi «corporate», da data server. E infatti le abbiamo chiamate Corporate Business Server.

Sono architetture PA RISC aperte, che offrono delle risposte agli svantaggi dei mainframe. Meno costose, raffreddate tutte ad aria, basate su RISC, con la possibilità di crescere ulteriormente, con sistema operativo aperto, con un minimo numero di persone per farle funzionare e così via.

Sistema operativo UNIX, naturalmente. Ma «qualcuno» dice che UNIX non è adatto ai grandi sistemi, che non ce la fa.

Non ci sono problemi tecnologici. Il PA RISC, pur essendo un prodotto perfettamente stabile, è ben lungi dall'essere maturo. Le posso far vedere una tabella che mostra gli sviluppi dell'architettura PA RISC con UNIX da oggi al 2000. Già l'anno prossimo annunceremo le macchine a 8 CPU, che supportano 8 Gigabyte di memoria centrale; per il '95 saremo in grado di offrire macchine con 64 CPU e più di 32 GB; per la fine degli anni '90, o all'inizio del 2000, arriveremo a macchine con più di 128 CPU e 64 GB di memoria centrale. È una prospettiva tecnologica sicura, perché sono macchine che abbiamo già nei nostri laboratori.

Ma allora, perché gli altri non fanno altrettanto?

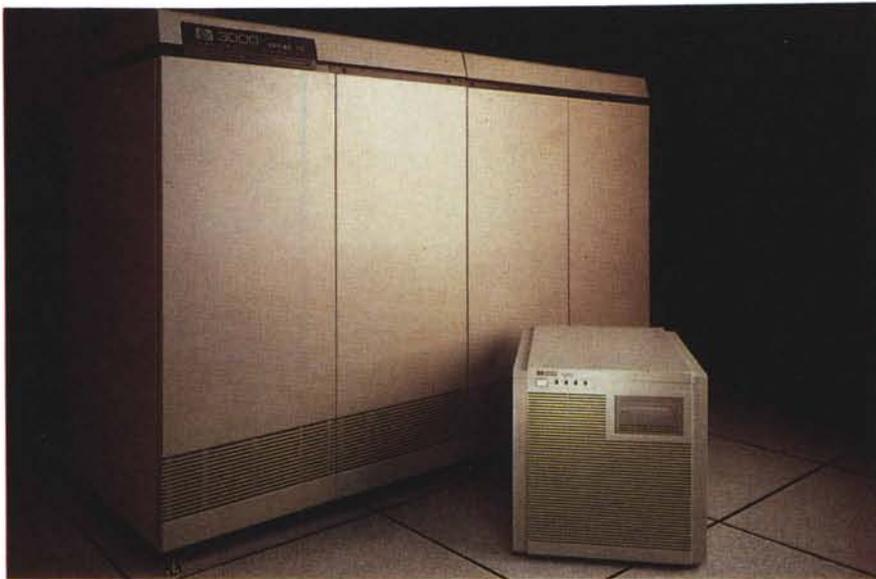
Il fatto che alcuni costruttori non abbiano saputo o voluto utilizzare alcune tecnologie, per motivi di convenienza economica, non significa che esse non siano disponibili.

Oggi PA RISC è l'architettura RISC sulla quale è stato fatto il maggior investimento, ci abbiamo speso dieci anni e quattrocento milioni di dollari; mille persone che hanno lavorato per cinque anni solo all'ingegnerizzazione.

Nessuno è in grado di mettere sul tavolo lo stesso risultato. Possono sorgere dubbi sul RISC, ma per incapacità di una sufficiente e appropriata offerta, ma non per i limiti della tecnologia; tanto è vero che noi con i PA RISC copriamo tutti i livelli, dalle workstation alle macchine da Data Center. Non sono chiacchiere, sono prodotti: si comprano, si collegano, si mettono in funzione... e si vedono le prestazioni.



Due modelli della serie 9000. Si tratta di macchine UNIX le cui prestazioni entrano in concorrenza con quelle dei mainframe proprietari, con costi e ingombri enormemente più bassi.



La gamma HP 3000 è costituita da macchine con sistema operativo proprietario MPE/iX. L'interfaccia POSIX rende possibile far girare su questi computer le applicazioni UNIX esistenti.

Primo bilancio

Hewlett-Packard è il quarto produttore di grandi sistemi che esaminiamo in queste pagine. Per una singolare coincidenza, la successione delle aziende ha seguito la linea progressiva di evoluzione della concezione dei sistemi, dal proprietario allo standard. Prima abbiamo visto la strenua difesa del proprietario

fatta da IBM, che spinge i suoi sistemi sia nella fascia mainframe, sia in quella degli AS/400 (ha anche i RISC con sistema operativo UNIX, ma è evidente che il suo interesse per gli AS/400 è maggiore). Poi abbiamo visto la posizione intermedia di Bull, che difende i suoi sistemi operativi GCOS nelle due fasce, ma si dimostra molto aperta agli standard, al punto di utilizzare il sistema

operativo proprietario su un mini nato su base UNIX. Quindi Olivetti, che in pratica non ha un sistema proprietario e fa di UNIX la propria bandiera (offre compatibili IBM, peraltro costruiti da Hitachi, solo nella fascia mainframe). Infine Hewlett-Packard, che attacca il proprietario su tutta la linea, fondendo addirittura in qualche modo il proprio sistema con UNIX, e dimostrando la possibilità di utilizzare UNIX anche sulle macchine più potenti. E d'altra parte la stessa IBM ha annunciato di avere allo studio una gamma di supercomputer su base RISC in architetture a parallelismo massiccio, e i RISC di IBM sono UNIX... Per non parlare di Digital, che ha annunciato l'implementazione del suo sistema operativo proprietario, il VMS, sul chip Alpha, che nasce UNIX.

Le possibili ragioni di questo stato di cose sono state espresse da Luciano Martinoli nell'intervista pubblicata su queste pagine. Ho dedicato alle opinioni dell'azienda più spazio del consueto, perché le osservazioni di Martinoli inquadrano molto bene le problematiche che impegnano oggi i fornitori di Information Technology (va detto che tutte le interviste pubblicate contengono solo una parte degli argomenti trattati nelle lunghe chiacchierate con i responsabili delle diverse aziende, dalle quali nascono questi articoli).

In conclusione, che UNIX sia un pazzesco groviglio di problemi, oltre che un sistema operativo, è un fatto assodato. Che possa essere «il» sistema operativo del futuro sembra sempre più probabile.

E dopo questo primo bilancio del percorso compiuto, continueremo nei prossimi mesi la nostra indagine nel grande mondo della grande informatica. *MS*

RISC, dalla workstation al supercomputer

L'offerta informatica di Hewlett-Packard parte dai calcolatori tascabili e dai PC a tecnologia Intel. Al di sopra di questi è tutto in tecnologia PA RISC.

Il settore delle workstation, che vede le HP in posizione di leader del mercato, comprende modelli che vanno dalle 9000 Mod. 705 (35 MIPS) e 710 (57 MIPS) comprese rispettivamente nelle fasce fino a 9.000.000 e 7.000.000 di lire. Queste macchine si sono recentemente aggiunte alla serie Apollo 9000 (che con il modello 730 raggiunge i 76,7 MIPS) e adottano il sistema operativo HP-UX, l'UNIX di Hewlett-Packard nella versione 8.07. Nella serie 700 sono presenti anche server dedicati alle workstation.

I sistemi superiori sono articolati su due gamme parallele, denominate HP 3000 e HP 9000, i primi con sistema operativo transazionale MPE/iX, le seconde con HP-UX.

Sulle 3000, è stato implementato lo standard di interfaccia POSIX e con un apposito kit gli sviluppatori potranno portare su queste macchine le applicazioni UNIX esistenti. Presentata nel '72 e completamente ridisegnata nell'86 su base RISC, la

serie 3000 comprende macchine ottimizzate per l'elaborazione transazionale. Secondo la casa, queste unità possono eguagliare le prestazioni dei principali concorrenti, i mainframe IBM, a un terzo del prezzo.

La serie 9000 costituisce anche un'alternativa UNIX ai mainframe proprietari. Il modello 890/400 adotta quattro processori RISC in architettura simmetrica raggiunge le 570 transazioni al secondo, il massimo valore oggi offerto da un sistema UNIX. Rispetto ai sistemi mainframe equivalenti, queste macchine costano il 75 per cento in meno, hanno un ingombro inferiore del 90 per cento (novanta per cento!), consumano un decimo e scaldano per il 5 per cento, sempre secondo le indicazioni della casa.

Ma il PA RISC non si ferma qui. L'accordo con Convex Computer, della quale HP ha acquistato una quota azionaria pari al 5 per cento, prevede l'utilizzo da parte di Convex della tecnologia PA RISC nei propri supercomputer raffreddati ad aria, destinati ad applicazioni scientifiche e ingegneristiche.

Un prodotto italiano per il software engineering

Codepainter II

Produrre software, anche per minisistemi AS/400 e Unix, lavorando su un PC: è possibile con questo pacchetto, che presenta molti altri aspetti interessanti, a partire da un prezzo più che ragionevole per questo tipo di prodotto

di Manlio Cammarata



Rimini Rimini... Non pensate a discoteche, ombrelloni e bellezze calate dal Nord: parliamo di Rimini perché a Rimini c'è una software house che si chiama Code-lab e produce il Codepainter, il pacchetto CASE che stiamo esaminando. C'è anche da dire che questo software mi è... saltato addosso durante l'analisi dei programmi per l'automazione degli studi legali prodotti dalla Tam Computers di Aulla, in provincia di Massa, che distribuisce il Codepainter II. Due software house di provincia, di quelle che fanno arrabbiare gli esperti del mercato informatico. I quali lamentano la frammentazione del settore in Italia, dicono che il software si può creare solo nelle grandi «fabbriche», e che in questo modo non possiamo essere in concorrenza con gli stranieri. Bene, in queste piccole strutture c'è una concentrazione di «brainware», di cervello funzionante, che forse è impossibile raggiungere in una grande azienda. Che le dimensioni non siano essenziali per il successo è dimostrato dal fatto che Codepainter è molto apprezzato all'estero, dove forse non ha concorrenti nel suo specifico campo di applicazioni.

Descrizione generale

Una grafica elegante contraddistingue la confezione e i sei manuali di Codepainter II. I dischetti sono quattro

ad alta densità, due contengono i diversi programmi, uno è riservato a un esempio completo di costruzione di un'applicazione, l'ultimo è il dischetto chiave, che va inserito nel drive A: per

far partire il tutto. Questo è un buon sistema di protezione contro le copie abusive (copiare il dischetto è praticamente impossibile), ma presenta un inconveniente non trascurabile: se si deteriora non si può più usare il software. Restituirlo

alla casa e attendere un nuovo esemplare può comportare qualche giorno di fermata nel lavoro, un danno a volte intollerabile. L'utilizzo di una chiave hardware (il dispositivo che si collega a una porta parallela) costituisce una protezione ancora più sicura ed è molto più affidabile.

I sei manuali, in italiano, redatti e impaginati con cura, si intitolano «Primer» (un'introduzione ai problemi della programmazione e alla soluzione Codepainter), «Software Engineering» (che approfondisce l'argomento, un vero trattato sulla produzione del software), «Getting Started», «Programming and Utilities Guide», «Administrator» (dedicato ai «Template» che servono per la generazione del codice), e infine «User's Reference Manual», di oltre trecento pagine. Se si escludono i primi due, si tratta di una documentazione di livello specialistico, decisamente al di sopra delle conoscenze di un normale utente informatico.

Una nota interessante: mentre la prima versione di Codepainter era stata prodotta con tecniche tradizionali, la seconda è stata interamente riscritta con il Codepainter stesso, forse il mi-

CODEPAINTER II Rel 1.2

Produttore:

Code-lab s.r.l.
Via D. Milani 4 - Bellaria (FO)
Tel. 0541/347535

Distributore:

Tam Computers
Via V. Veneto 17 - 54011 Aulla (MS)
Tel. 0187/409155

Prezzi (IVA esclusa):

| | |
|---------------------------------|--------------|
| Codepainter II Extended Edition | L. 9.000.000 |
| dBase | |
| Codepainter II Extended Edition | L. 9.000.000 |
| Cobol | L. 9.000.000 |
| Upgrade AS/400 Cobol | L. 9.000.000 |
| Codepainter II Basic Edition | L. 6.000.000 |
| dBase | |
| Codepainter II Personal Edition | L. 2.500.000 |
| Clipper | L. 2.500.000 |
| Codepainter II Personal Edition | L. 2.500.000 |
| dBIV | L. 2.500.000 |
| Codepainter II Personal Edition | L. 2.500.000 |
| Foxbase | L. 2.500.000 |
| Windows dBase Upgrade | L. 1.000.000 |
| Kit/dBFast | L. 1.000.000 |

glior collaudo per uno strumento CASE.

Del CASE in generale abbiamo parlato in Grandi Sistemi sul numero del mese scorso. Saltiamo quindi le premesse e andiamo al sodo. A che serve Codepainter II? Serve a governare l'intero ciclo di vita delle applicazioni gestionali che girano su sistemi operativi MS-DOS, (anche in rete) e Unix, scritte in linguaggi dBASE (dBase IV, Clipper S.87, Clipper 5, Foxbase + 2.1 e FoxPro) e Cobol (Cobol 2, Vs-Cobol, Acu-Cobol e RM-Cobol). C'è anche Windows (dBfast) ed è stata recentemente annunciata un'estensione per l'ambiente proprietario IBM AS/400. L'importante è che Codepainter lavora sempre in ambiente DOS (nativo o emulato sotto UNIX, o anche sotto Macintosh), indipendentemente dal sistema sul quale verrà installato il prodotto finito. Solo l'implementazione finale avviene nell'ambiente di destinazione.

Gli sviluppi annunciati riguardano estensioni per il CUA (Common User Access, specifiche IBM) e GUI MS-DOS/UNIX, linguaggio SQL e architettura client/server. Sono previsti anche tool per i porting da Pascal a C e da DOS a UNIX, Windows e X-Window. In sintesi, tutto ciò che può essere costruito con una struttura di database relazionali negli ambienti più diffusi.

Come funziona

Vediamo ora come si lavora con Codepainter II.

Il primo strumento è il Front End, che costituisce l'interfaccia del sistema. Il suo menu principale comprende infatti il Setup per la definizione dell'ambiente di lavoro, il Painter di accesso a tutti i tool di disegno e manutenzione degli oggetti della procedura, la Generation del codice di programma delle strutture e del dizionario dei dati, Il Run per la compilazione e/o l'esecuzione della procedura e l'Editor per la documentazione.

Nelle diverse fasi del lavoro si utilizzano altrettanti Painter specializzati: analisi, anagrafiche, movimentazioni, tabelle, maschere, report, batch, menu e documentazione. Funzionano praticamente tutti nello stesso modo: lavorando col mouse e seguendo una gerarchia di menu si definiscono tutte le caratteristiche degli oggetti e i legami che intercorrono tra essi, secondo operatori logici e schemi tipo padre-figlio. I record di un data base, per esempio, vengono disegnati specifici

ADHOC/dB allo SMAU

Joint venture tra Tam Computers e Codelab: sarà presentato allo SMAU un pacchetto gestionale sviluppato da Tam Computers con Codepainter II e certificato da Codelab, denominato «ADHOC/dB».

Tutte le procedure di gestione commerciale (fatturazione, bolle, magazzino, ecc.) secondo la normativa italiana e la Direttiva IV della CEE, suddivise in moduli.

Particolare interessante, il prodotto viene rilasciato in codice sorgente documentato per rivenditori e VAR, che possono così personalizzare il prodotto per i propri clienti.

Le compatibilità con gli archivi e le procedure esistenti sono quelle di Codepainter II (dB, Clipper ecc.), come pure le piattaforme applicative.

cando le caratteristiche dei campi e le relazioni di ciascun campo con i campi degli altri database collegati e con gli archivi dei dati. Non è possibile attribuire a un oggetto definizioni che non siano congruenti, sul piano formale e sostanziale, con quelle degli oggetti collegati. Se ho definito a un certo punto dell'analisi una classe «veicoli», poi non posso porre una sottoclasse «berline» di una classe «automobili». Il programma (è un esempio molto semplificato) corregge «automobili» in «veicoli», dando la prevalenza alle definizioni stabilite a monte. Così nelle movimentazioni non posso trattare oggetti diversi da quelli stabiliti nelle anagrafiche, e l'ordine di inserimento dei dati nelle maschere deve rispecchiare lo schema della procedura. In fase di disegno o revisione di una maschera si possono spostare i campi a piacimento, ma il Painter delle maschere controlla che sia rispettato l'ordine di inserimento dei dati stabiliti in precedenza.

Terminate le fasi di analisi e progetto, Codepainter genera un prototipo dell'applicazione, che consente di verificare il lavoro svolto.

Qui si nota una differenza sostanziale con la programmazione tradizionale: il prototipo funziona quasi sempre (magari non nel modo desiderato!), ed è più difficile che si verifichino i risultati imprevedibili o i blocchi che contraddistinguono molto spesso i primi esperimenti sui risultati della programmazione manuale. Dalle osservazioni fatte sul prototipo si ritorna al Painter per le diverse modifiche, e si generano nuovi prototipi fino a ottenere i risultati previsti.

A questo punto deve essere generato il codice sorgente, passando attraverso i Template di Codepainter. I Template, specifici per ciascun lin-

guaggio di programmazione, sono osature, scheletri di programmi che vengono completati con le parti disegnate dai Painter. Naturalmente il programmatore può modificare i Template a seconda delle sue esigenze e inserire diverse specifiche per «dirigere» la generazione del sorgente. È in questa fase che le potenzialità dello strumento CASE vengono tutte in luce: se le fasi precedenti sono state condotte correttamente, il sorgente è praticamente perfetto e pronto per la compilazione. Se c'è qualcosa da rivedere, si ritorna a monte e poi si rigenerano le parti di codice modificate. In pratica il programmatore interviene direttamente sul codice solo per inserire «a mano» passaggi particolari. In caso di rigenerazione, le parti manuali restano così come sono state scritte, senza influenzare quelle generate automaticamente.

Il Painter dei Report, con un procedimento simile a quello degli altri Painter, disegna la struttura della documentazione, il cui aspetto finale è determinato con il tool di editing.

Conclusioni

Per quanto è possibile capire da una presa di contatto necessariamente non approfondita, il pacchetto della Codelab ha tutte le carte in regola per conquistarsi un'interessante quota di mercato.

Le estensioni previste per il prossimo futuro, prima di tutte quella per Windows, desteranno l'attenzione degli sviluppatori. Infine c'è da osservare che il prezzo dell'edizione «personale» è tale da invogliare anche chi sviluppa programmi in proprio, mentre le software house troveranno conveniente il prezzo dell'edizione estesa, che, fra l'altro, funziona anche in rete. MS

A. T. M. COMPUTERS
by
A. T. M. INFORMATICA s.a.s.
Applicazioni & Tecnologie Meridionali

Via Consalvo, 169 Lotto 9 - 80126 Napoli - Tel (081) 621058 - 627708 - 627804 - Fax 5937976

PERSONAL COMPUTERS ATM

| | | |
|----------------|--|-----------|
| ATM027 | Pc 80386 Sx/25 Mhz, 2 Mb Ram Fd 3"1/2 1.44, HD 105 Mb At-bus, 2 Ser. 1 Par. Scheda video Vga 800 x 600 | 980.000 |
| ATM028 | Stessa configuraz. ma con HD 135 Mb At-bus | 1.175.000 |
| ATM029 | Stessa configuraz. ma con HD 180 Mb At-bus | 1.330.000 |
| ATM330 | Pc 80386Dx/33 Mhz, 4 Mb Ram Fd 3"1/2 1.44, HD105 Mb At-bus, 2 Ser. 1 Par. Scheda video Vga 1024 x 768 | 1.220.000 |
| ATM331 | Stessa configuraz. ma con HD 180 Mb At-bus | 1.540.000 |
| ATM332 | Stessa configuraz. ma con HD 330 Mb At-bus | 2.450.000 |
| ATM340 | Pc 80386/40 Mhz 64 Kb Cache, 4 Mb Ram Fd 3"1/2 1.44, HD 105 Mb At-bus, 2 Ser. 1 Par. Scheda video Vga 1 MB | 1.320.000 |
| ATM341 | Stessa configuraz. ma con HD 180 Mb At-bus | 1.590.000 |
| ATM342 | Stessa configuraz. ma con HD 330 Mb At-bus | 2.520.000 |
| ATM431 | Pc 80486/33 Mhz 64 Kb Cache, 4 Mb Ram Fd 3"1/2 1.44, HD 105 Mb At-bus, 2 Ser. 1 Par. Scheda video Vga 1 MB | 1.700.000 |
| ATM432 | Stessa configuraz. ma con HD 180 Mb At-bus | 2.030.000 |
| ATM433 | Stessa configuraz. ma con HD 330 Mb At-bus | 3.000.000 |
| ATM433 | Pc 80486/33 Mhz 256 Cache, 8 Mb Ram Fd 3"1/2 1.44, HD 105 Mb At-bus, 2 Ser. 1 Par. Scheda video Vga 1024 x 768 | 2.150.000 |
| ATM434 | Stessa configuraz. ma con HD 180 Mb At-bus | 2.450.000 |
| ATM435 | Stessa configuraz. ma con HD 330 Mb At-bus | 3.400.000 |
| ATM451E | Pc 80486 Elsa 50 Mhz 256 Cache, 8 Mb Ram Fd 3"1/2 1.44, HD 105 Mb At-bus, 2 Ser. 1 Par. Scheda video Vga 1 Mb | 2.700.000 |
| ATM452E | Stessa configuraz. ma con HD 180 Mb At-bus | 3.250.000 |
| ATM453E | Stessa configuraz. ma con HD 330 Mb At-bus | 3.850.000 |
| ATMDX2A | Pc 80486 Dx 50 Mhz 64 K Cache, 8 Mb Ram Fd 3"1/2 1.44, HD 105 Mb At-bus, 2 Ser. 1 Par. Scheda video 1280 x 1024 Mb | 2.300.000 |
| ATMDX2B | Stessa configuraz. ma con HD 180 Mb At-bus | 2.600.000 |
| ATMDX2C | Stessa configuraz. ma con HD 330 Mb At-bus | 3.600.000 |
| ATMP01 | Notebook 386 Sx/25 2 Mb Ram, HD 60 Mb Vga | 1.850.000 |

LISTINO PARTI SCIOLTE

MONITORS

| | |
|---------------------------|---------|
| 14" VGA Monocromatico | 148.000 |
| 14" VGA col.1024x768 0.39 | 291.000 |
| 14" VGA col.1024x768 0.28 | 350.000 |

TERMINALI

| | |
|-----------------|-----------|
| WYSE 120 W/A/G | 590.000 |
| WYSE 160 monoc. | 770.000 |
| WYSE 370 colore | 1.600.000 |

STAMPANTI

| | |
|------------------|---------|
| 80 col. 9 aghi | 233.000 |
| 136 col. 24 aghi | 308.000 |
| 80 col. 9 aghi | 350.000 |
| 136 col. 24 aghi | 500.000 |

SCHEDE VIDEO

| | |
|--------------------------|---------|
| VGA 800x600 | 34.000 |
| VGA 1024x768 1MB OAK | 85.000 |
| VGA 1024x768 1MB TRIDENT | 92.000 |
| VGA 1024x768 1MB ET-4000 | 125.000 |
| VGA 1280x 1024 1MB NCR | 165.000 |
| VGA 1280x1024 2MB NCR | 195.000 |

PIASTRE

| | |
|---------------------|---------|
| 386 SX/25 Mhz | 165.000 |
| 386 DX/33 Mhz 64 C | 235.000 |
| 386 DX/40 Mhz 64 C | 250.000 |
| 486 SX/20 Mhz 64 C | 320.000 |
| 486 DX/33 Mhz 64 C | 660.000 |
| 486 DX/33 Mhz 256 C | 750.000 |
| 486 DX2/50 Mhz 64 C | 950.000 |

HARD DISK

| | |
|-------------------|-----------|
| HD SEAGATE 42 MB | 270.000 |
| HD SEAGATE 105 MB | 400.000 |
| HD SEAGATE 130 MB | 452.000 |
| HD SEAGATE 210 MB | 750.000 |
| HD FUJITSU 105 MB | 430.000 |
| HD FUJITSU 180 MB | 690.000 |
| HD FUJITSU 330 MB | 1.400.000 |
| HD FUJITSU 425 MB | 1.650.000 |
| HD FUJITSU 520 MB | 1.850.000 |

DRIVES

| | |
|-----------------------|--------|
| FD 5"1/4 1.2 Mb | 72.000 |
| FD 3"1/2 1.44 Mb | 51.000 |
| FD 3"1/2 1.44 Mb TEAC | 65.000 |

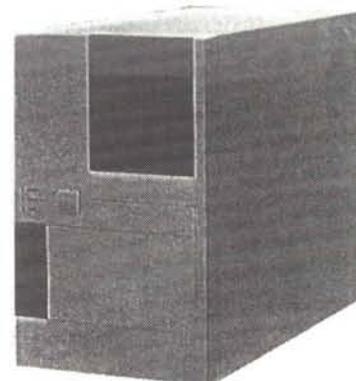
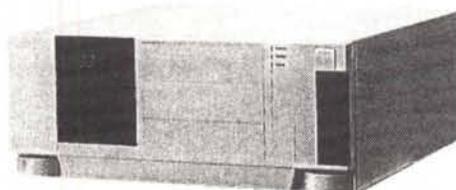
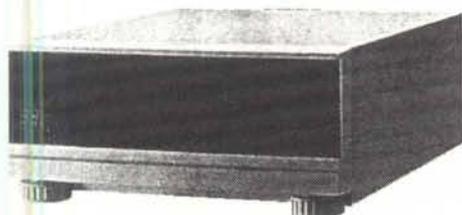
COPROCESSORI

| | |
|-------------|---------|
| 80387 DX 33 | 170.000 |
|-------------|---------|

I prezzi si intendono al netto di IVA 19%.

I marchi riportati sono registrati dai rispettivi proprietari.

A. T. M. COMPUTERS
SOLUZIONI DI SUCCESSO



ORA SÌ CHE I CONTI TORNANO!

$$\begin{array}{r} 1 \text{ FLOPPERIA} \\ + \\ 1 \text{ FLOPPERIA} \\ \hline \end{array} =$$

$$2 \text{ FLOPPERIE}$$

Se finora ci avete trovato solo in Viale Monte Nero 15 a Milano,
**da Settembre veniteci a trovare anche
in Piazza Santa Maria Beltrade 1, a Milano.**

In occasione dell'apertura del secondo punto vendita Flopperia,
situato a 50 metri da Piazza Duomo, troverete fantastici

SUPER SCONTI PROMOZIONALI

dal 10 al 40% sul software!

**Vasta esposizione di programmi e videogiochi
con migliaia di titoli sempre disponibili.**



Raggiungerci è molto semplice,
basta scendere alla fermata
MM1, o MM3, DUOMO e poi
imboccare Via Torino.

A circa cinquanta metri sulla
destra troverete Piazza Santa
Maria Beltrade.

Vi aspettiamo!

Ecco alcune delle eccezionali offerte Flopperia:

Per i patiti delle console

| | | | |
|--|---------|----------------------------------|---------|
| Nintendo Super Famicom più Street Fighter II | 499.000 | Sega MegaDrive più Terminator II | 349.000 |
| Nintendo Super Famicom più due giochi | 549.000 | Sega MegaDrive più due giochi | 399.000 |

Per i possessori di Commodore Amiga

| | | | |
|---|---------|--|---------|
| SupraFaxModem Amiga Modem esterno 2400 Baud con Videotel, MNP-5, V42bis • Dotato di software fax Amiga. | 390.000 | Digital Creation's DCTV PAL Unità video esterna per creare, editare ed animare immagini video a 24bit • Comprende un digitalizzatore video slow-scan (10 sec.) • Qualità eccezionale. | 999.000 |
| SupraFaxModem V32bis Amiga Modem esterno 14400 Baud con Videotel, MNP-5, V42bis • Dotato di software fax Amiga. | 790.000 | VXL Memory Board con 2MB Ram Burst Velocizzatore per Amiga 500/2000 con CPU 68030-EC, zoccolo per coprocessore matematico 68882, possibilità di espansione di memoria da 2MB organizzata a 32 bit (espandibile a 8MB) compatibile con il modo Burst del 68030 per ottenere 0 wait states anche alla più alta frequenza di clock, switch per selezione 68000/68030 sia da software che da hardware. | 560.000 |
| A-570 CD-ROM 600MB Lettore di CD-ROM • Trasforma l'Amiga 500 in un CD-TV. | 695.000 | MegaChip 2000/500 Kit per aggiungere 1MB di Chip Ram (totale 2MB) ad Amiga 2000, 500 Plus o 500 con 1MB di Chip Ram • Comprende 1MB di Ram ed il nuovo Fatter Agnus 8372-B. | 499.000 |
| Supra Hard Disk A-500 52MB SCSI | 980.000 | Video Streamer Interfaccia per effettuare il backup dell'Hard Disk su video-registratore • Con software in italiano. | 150.000 |
| Supra Hard Disk A-2000 52MB SCSI | 780.000 | | |
| ATonce-Plus Amiga 16MHz con 512KB | 450.000 | | |
| Sharp JX-100 Scanner a colori formato A6 (100x160 mm) • Densità 50-200 dpi • 262.144 colori. | 950.000 | | |
| Podscat Amiga Tavoletta grafica 12x12 pollici • Software di gestione incluso. | 580.000 | | |

Per i possessori di PC IBM e compatibili

| | | | |
|---|---------|--|---------|
| SoundBlaster Pro Base | 299.000 | Monitor VGA 14" Colori più scheda SuperVGA Scheda SuperVGA da 1MB • Risoluzione 1024x768 punti. | 650.000 |
| SoundBlaster Pro MIDI | 399.000 | SupraFaxModem PC Modem esterno 2400 Baud con Videotel, MNP-5, V42bis • Dotato di software fax per Windows. | 350.000 |
| CD-Rom Multimedia per SoundBlaster | 895.000 | SupraFaxModem V32bis PC Modem esterno 14400 Baud con Videotel, MNP-5, V42bis • Dotato di software fax per Windows. | 750.000 |
| VGA-PAL Interfaccia esterna per collegare un televisore a colori al vostro PC con VGA • 11 risoluzioni supportate, uscita video composita e S-VHS • Dimensioni estremamente compatte. | 299.000 | Disponibili anche: | |
| VGA-SCART Interfaccia esterna per collegare un televisore a colori Scart al vostro PC con VGA. | 199.000 | SupraFaxModem Mac | 450.000 |
| Monitor VGA 14" Mono più scheda VGA Scheda VGA da 256KB • Risoluzione 800x600 punti. | 290.000 | SupraFaxModem V32bis Mac | 850.000 |
| Monitor VGA 14" Colori più scheda VGA Scheda VGA da 256KB • Risoluzione 800x600 punti. | 490.000 | SupraFaxModem Amiga | 390.000 |
| | | SupraFaxModem V32bis Amiga | 790.000 |

Viale Monte Nero, 15 • 20135 Milano
Tel. (02) 55.18.04.84 r.a. • Fax (02) 55.18.81.05
Negozio aperto al pubblico
dalle 10 alle 13 e dalle 15.30 alle 19.30

Piazza S. Maria Beltrade, 1 • 20123 Milano
Telefono (02) 72.00.18.10
Negozio aperto al pubblico
dalle 10 alle 13 e dalle 15.30 alle 19.30

Vendita anche per corrispondenza