

Grafica ad alta risoluzione nello standard IBM

Situazione attuale e prospettive future

Negli ultimi numeri di questa rubrica abbiamo passato in rassegna le varie tipologie di standard grafici permesse dalle macchine della classe IBM e/o IBM compatibili.

Abbiamo visto come oltre alle varie possibilità offerte dall'IBM in termini di scheda (MDA, CGA, EGA, VGA) e di monitor, si siano affermati altri due quasi standard, HERCULES come scheda e OLIVETTI come macchina, per i quali esiste una vasta gamma di prodotti software che ne sfruttano appieno le possibilità.

Vogliamo in un certo senso chiudere la serie degli articoli parlando della grafica più spinta ottenibile con lo standard IBM, rimanendo però nell'ambito delle schede standard e dei monitor a basso costo.

Non trattiamo, almeno per ora, le schede superavanzate, anche se ne esistono parecchie che utilizzano macchine IBM standard, la cui funzione è di realizzare delle vere e proprie stazioni grafiche, nelle quali il Microcomputer è solo

un esecutore, e il cui costo è maggiore dello stesso computer ospitante.

Non trattiamo neanche i nuovi annunci IBM, che diranno molte cose nuove nell'ambito della Grafica, ma per i quali dovremo aspettare ancora alcuni mesi, non tanto per le macchine, quanto per la «ricaduta» di software nelle varie categorie, oltretutto rallentata dalla necessaria conversione ai nuovi sistemi operativi.

L'IBM ci ha ormai abituati ad annunci spesso clamorosi, cui segue, purtroppo un lungo periodo di attesa (e di fermo di mercato). Si veda l'esempio sia del PC, che sul mercato europeo è arrivato con oltre un anno di ritardo, o dell'AT, presente nei cataloghi, ordinabile, ma consegnato all'inizio con semestri di ritardo.

I nuovi annunci IBM, per quanto riguarda gli aspetti grafici, sono fortemente innovativi, sia per quanto riguarda le prestazioni hardware (schede e monitor) sia per quanto riguarda

il software, basato sul nuovo sistema operativo Microsoft OS/2, che realizzato proprio per i processori 80286 e 80386, e disponendo di una nuova architettura Micro Channel basata su un bus a 32 bit, permetterà di gestire memorie RAM di 16 mega e, velocemente, voluminosi flussi di dati, e di realizzare quindi un reale multitasking.

Altra innovazione del Microsoft OS/2 sarà l'interfaccia utente, derivata, anche se non del tutto compatibile, con il Microsoft Windows, il software Front End Multitasking ben conosciuto ma ancora poco diffuso, proprio in attesa di macchine che ne permettessero un efficace sfruttamento. Si chiamerà Presentation Manager.

Memoria e velocità sono ingredienti fondamentali nella computer Grafica e questo vuol dire che vedremo nuove generazioni di prodotti grafici.

In particolare per quanto riguarda questo aspetto le schede grafiche si chiamano VGA (Video Graphic Adapter) e MCGA (MultiColor Graphic

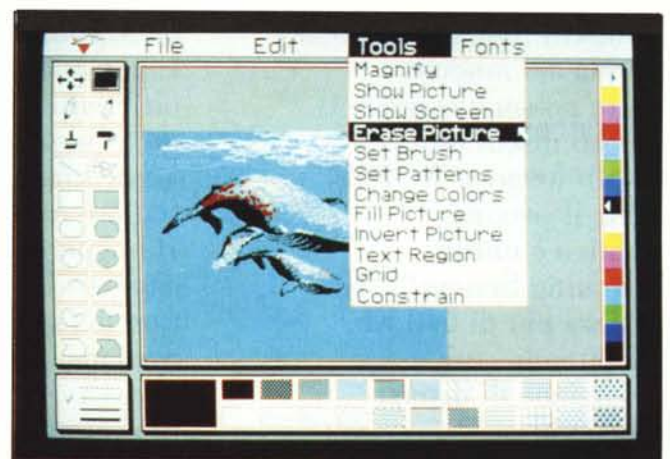


Figura 1 - Metodo di lavoro VECTOR. Ogni elemento è individuato come insieme di caratteristiche e di coordinate, per cui, in sede di visualizzazione, l'elemento può essere pesantemente manipolato, con qualsiasi tipo di operazione sugli elementi numerici. L'esempio mostrato è stato realizzato con il Freelance Plus della Lotus Corporation.

Figura 2 - Metodo di Lavoro RASTER. Ogni elemento, e quindi l'intero disegno, è composto da una serie di pixel. Le manipolazioni eseguibili, conseguentemente, sono limitate dal fatto che si agisce sempre su porzioni di mappa di bit. Il tipico esempio è rappresentato dai prodotti di tipo PAINT.

```

FOR: sfera
REM inizializzazione
DEFINT I,L:CLS:SCREEN 9,0:COLOR 1,0
WINDOW (5,4)-(5,4):LINE(5,4)-(-5,4):LB
R:=PI/3.14159:N:=64:P=PI/180:F=PI/2:DIN XSIN(N),YSIN(N)
C:=20:D:=20:CC=COS(C*P):CD=COS(C*P):SC=SIN(C*P):SD=SIN(C*P)
FN=C*PI/N:FOR I=0 TO N/2:A=I*PI/2:FOR L=0 TO N:R=L*PI
X=R*COS(A)*COS(B):Y=R*COS(A)*SIN(B):Z=R*SIN(A)
XS(I,L)=-X*CC+Y*CD:YS(I,L)=X*SC+Y*SD+Z:NEXT L:NEXT I

REM paralleli
FOR I=0 TO N/2:IC=INT(I/2):X=XS(I,0):Y=YS(I,0):PSET (X,Y):C
FOR L=0 TO N:X=XS(I,L):Y=YS(I,L):LINE -(X,Y):C:NEXT L:NEXT I
REM meridiani
FOR L=0 TO N/2:LC=INT(L/4):X=XS(0,L):Y=YS(0,L):PSET (X,Y):C
FOR I=0 TO N/2:X=XS(I,L):Y=YS(I,L):LINE -(X,Y):C:NEXT I:NEXT L
3:GOTO 5
4
    
```

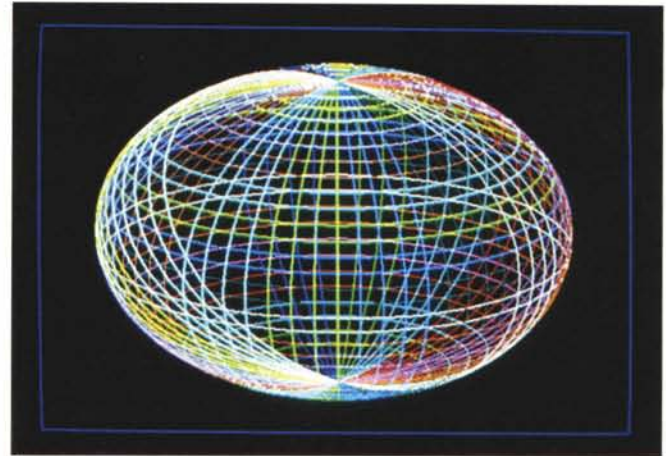


Figura 3 - Alta Risoluzione QuickBasic più scheda Ega. Il QuickBasic 2.0 della Microsoft è il primo linguaggio di vasta diffusione che ha consentito anche al programmatore «in proprio» di poter utilizzare appieno la scheda EGA.

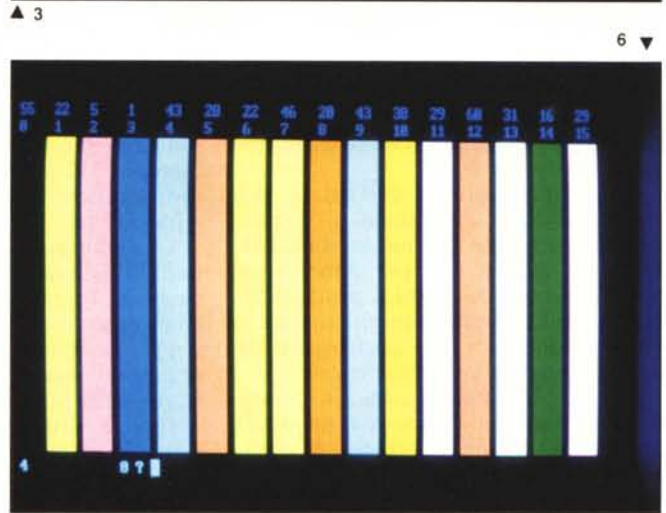
Figura 4 - Programma SFERA - QuickBasic 2.0. Il programma che disegna una sfera rappresenta un ottimo TEST delle caratteristiche grafiche di un Computer. È bene quindi averlo sempre a disposizione e conoscerne la struttura per adattarlo alle varie situazioni.

Figura 5 - QuickBasic 2.0 Programma COLORDEMO. Con il QuickBasic è quindi possibile testare i vari raggruppamenti di colori. Precisiamo che 16 scelti su 64 equivale a decidere tra oltre 450.000 miliardi di combinazioni possibili.

Figura 6 - Programma COLORDEMO: 16 colori tra 64. Si possono scegliere 16 colori tra 64. Il problema della scelta consiste nel fatto che, ovviamente, non è mai possibile visualizzare i 64 colori contemporaneamente. Vediamo i risultati del programma che permette di esaminarli a gruppi di 16, e un esempio di uso dei 16 colori che si avvicinano agli azzurri, per creare un effetto sfumatura.

```

REM COLOR DEMO
DEFINT C,Z:CLS:SCREEN 9,0:COLOR 1,0
FOR I=0 TO 15:LINE (I*40,30)-(I*40+70,300):I,0:NEXT I
FOR I=0 TO 15:C=INT(I*64):palette I,C%
LOCATE I,15:PRINT C%:LOCATE I,15:PRINT I:NEXT I
C%=INT(I*15)+1:ID%=INT(I*16):color C%,ID%
LOCATE 23,1:PRINT C%,ID%:INPUT A$:GOTO 1
5
    
```



Adapter) e sono gestite da processori VLSI, originali IBM. Le prestazioni saranno 640 per 480 pixel per 256 colori (scelti tra 262.144), il che vuol dire una video memory di 256 kbyte, per la prima, e 640 per 480 pixel per 64 colori la seconda.

La VGA, che è più avanzata, con monitor opportuni può arrivare a definizione 680 per 680, oppure 1024 per 756, oppure, in modo testo, arriva a visualizzare pagine di 51 righe su 146 colonne.

È noto che la nuova linea di PC

IBM sarà meno copiabile (leggi macchine «cinesi») della precedente e questo avrà delle conseguenze. Senza voler negare all'IBM i propri diritti di copyright, siamo del parere che buona parte del successo dello standard IBM sia stato generato proprio dalla nasci-

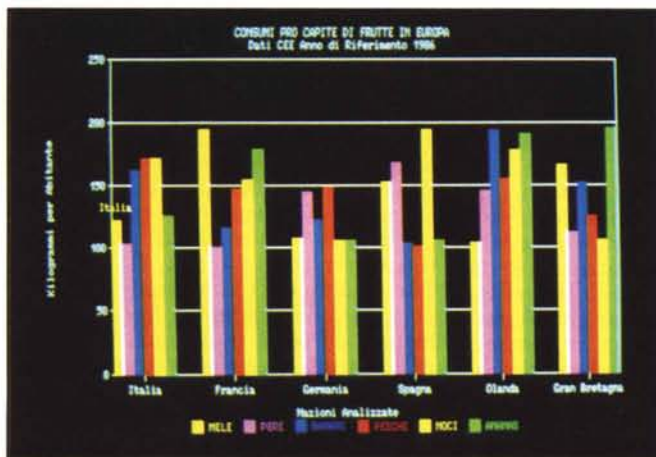


Figura 7 - Alta Risoluzione con lo Spreadsheet. Gli spreadsheet con opzione grafica producono disegni tipo Business in modo abbastanza standard. In pratica non è possibile eseguire modifiche personalizzate del risultato.

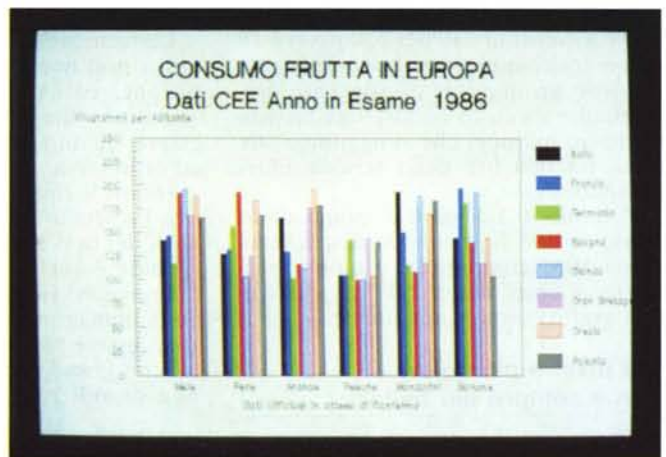


Figura 8 - Esempio di Integratore Grafico. Una categoria di prodotti grafici «emergenti» è costituita dagli integratori grafici, che permettono tre tipi di operazioni: produzione di disegni originali con propri dati opportunamente digitati, produzione di disegni sulla base di dati provenienti dall'esterno e infine rielaborazione di disegni realizzati con prodotti meno sofisticati.

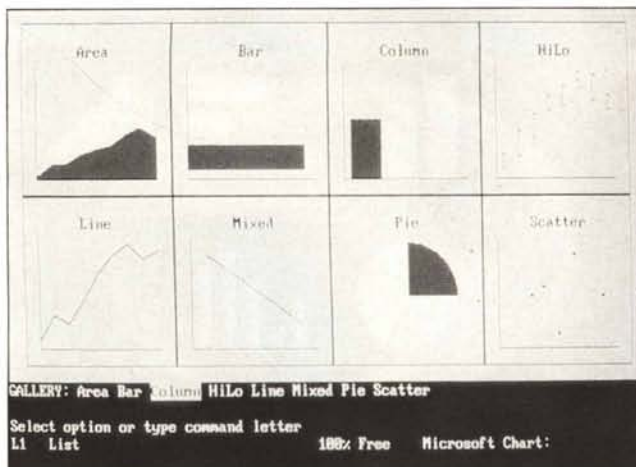


Figura 9 - Microsoft CHART. Vediamo la Gallery, tramite la quale si opziona il tipo Grafico da realizzare. MS CHART 2.0 utilizza ed integra perfettamente il tabellone elettronico MULTIPLAN 2.0, dal quale può prelevare direttamente i dati.

ta dei compatibili. Anzi che le perdite, in termini di macchine non vendute a vantaggio dei compatibili, siano in buona parte ripagate dall'affermazione dello standard.

Al ritardo quindi dell'uscita dei nuovi prodotti si sommerà il ritardo nell'affermazione dei nuovi standard. Questo significa che per almeno un anno e mezzo, due anni, i prodotti attuali continueranno tranquillamente a vivere, e due anni nel «nostro» settore equivalgono ad una generazione.

Tornando al nostro tema, in questo numero tratteremo dunque il livello di grafica più avanzata ottenibile, rimanendo nello standard IBM e nell'ambito degli accessori standard. Il livello che si raggiunge con la scheda EGA, scheda Grafica Avanzata e con un Monitor Avanzato.

La scheda EGA si può utilizzare con un monitor monocromatico raggiungendo una definizione 640 per 350 per 4 livelli di grigio, con un monitor a colori normale invece si raggiunge una definizione 640 per 200 per 16 colori prefissati.

L'uso avanzato permette una definizione a colori di 640 per 350 pixel e 16 colori scelti in una tavolozza di 64, ma richiede un monitor di adeguate prestazioni e di costo abbastanza elevato (oltre un milione, che si aggiunge alle circa 600.000 lire della scheda EGA compatibile).

Il totale di tali cifre è quindi dello stesso ordine di grandezza di una macchina IBM compatibile e quindi permette a costi accettabili di ottenere una grafica semiprofessionale.

Più pixel e più colori non è sempre più bello

La maggiore definizione permette di realizzare disegni più dettagliati, ma questo risultato comporta una serie di maggiori costi, oltre a quello, iniziale, dell'hardware.

Maggior costo di memoria: una

scheda che lavora con la tecnica Bit Map, necessita di una memoria RAM di volume pari al numero di pixel moltiplicato per il numero di colori. Ad esempio 512 per 512 pixel per 256 colori significa 512 per 512 per 8 bit pari a 256 kbyte.

Una immagine così definita è senza dubbio bellissima, ma è assolutamente costosa. Ad esempio se dovete memorizzarla su dischetto, lo occupa tutto, o peggio se lavorate su Hard, dopo aver realizzato una decina di immagini, ve lo ritrovate già pieno.

Inoltre il trattamento di una memoria così estesa si paga in termini di tempi di rielaborazione. In quanto una singola operazione in generale lavora su più dati.

L'ultimo costo aggiuntivo è quello della programmazione, che, specie in presenza di estese tavolozze di colori, viene aggravata dalla routine di scelta e di utilizzo dei colori, che tra l'altro non possono essere utilizzati «a casaccio», come si dice a Roma.

La massima definizione su video poi non è tanto necessaria se poi il risultato finale deve essere su carta.

Le tecniche grafiche di tipo «business» non necessitano di grande definizione, così come le tecniche «presentation» dove anzi l'immagine deve essere quanto più possibile sintetica ed espressiva.

Infatti il tipico obiettivo della grafica Presentation, realizzabile con prodotti del tipo Execuvision oppure Storyboard è quello di produrre una serie di immagini visualizzabili in sequenza. Se le immagini «occupano poco» possono essere messe tutte su un dischetto, con grande economia di produzione e di utilizzo.

Tecniche Vector e Raster

Ritornando al discorso sulla occupazione della memoria facciamo un accenno ai due tipi di tecniche di disegno utilizzabili su computer, la tecnica

VECTOR e la tecnica RASTER.

Con la tecnica VECTOR l'intero disegno è individuato da una serie di elementi caratterizzati da una serie di informazioni, sia di tipo qualitativo, che di tipo quantitativo. Ad esempio un poligono di cinque lati le cui coordinate su un certo piano di riferimento siano X1, Y1, X2, Y2, ecc. riempito di un colore Z.

Queste caratteristiche del disegno vivono indipendentemente dal fatto che il disegno sia poi o meno visualizzato. Questo significa anche che tali informazioni quando vengono «tradotte» nel disegno possono essere manipolate anche in funzione dell'hardware che si sta usando.

La tecnica RASTER invece è quella che opera direttamente sull'output ad esempio sulla video memory del computer, e quindi la visualizzazione è realizzata direttamente in fase di tracciamento del disegno.

Nel primo caso un segmento è memorizzato per mezzo dei suoi due estremi, nel secondo è comunque memorizzata la video memory che contiene i pixel «accesi» che compongono il segmento.

Per quanto riguarda gli strumenti Hardware è evidente che il plotter è uno strumento che lavora in modalità Vector e invece la stampante ad aghi lavora solo in modalità Raster.

Per quanto riguarda il video, o meglio la video memory, sono possibili le due modalità di lavoro, elementi memorizzati e tradotti in fase di visualizzazione con il Vector, e pixel attivati o meno, con il Raster.

È in pratica la tipologia di programma che si sta usando che determina se si tratta di un uso Vector o Raster. Ad esempio tutti i software tecnici lavorano Vector, quelli «a mano libera», lavorano Raster. Tra l'altro si comprenda anche come certe funzionalità presenti su una categoria di prodotti siano impensabili nell'altra. Si pensi allo scaling per mezzo di un fattore di moltiplicazione applicabile a dati numerici, ma inapplicabile ai pixel.

O al contrario il lavoro con la funzionalità ZOOM, permesso dall'amplificazione dei PIXEL, su cui si può lavorare direttamente in sede di ritocco.

Nelle due figure iniziali vediamo un tipico strumento Vector, il Freelance Plus della Lotus Corporation (fig. 1), che possiede una buona libreria di immagini da cui è stata tratta la cartina dell'Europa, e un tipico strumento Raster.

È il PCPaint della Zsoft. Dalla figura (fig. 2) si nota come lavorando su uno schermo 640 x 350, si può caricare una immagine realizzata su schermo meno definito, nel nostro caso le due Balene della libreria realizzate su Screen 1 (320 per 200), ma tale imma-

gine non può essere amplificata per adattarla al nuovo ambiente.

QuickBasic

Il miglior modo per testare le prestazioni raggiungibili con il proprio hardware è quello di utilizzare un linguaggio che disponga di tutte le funzionalità del caso. Come detto altre volte il QuickBasic 2.0 della Microsoft è un Basic innovativo rispetto alla quasi decennale stasi del Basic a IBM e GWBasic dei compatibili.

L'innovazione che ci interessa è quella di ampliare le modalità di visualizzazione, mediante le nuove specifiche SCREEN. Oltre agli SCREEN 0, SCREEN 1, SCREEN 2 sono possibili gli SCREEN 7, 8, 9, 10.

Degli SCREEN 7 e SCREEN 8 abbiamo già parlato negli scorsi numeri, permettono 320 per 200 pixel per 16 colori e per 8 pagine disponendo di scheda EGA e di monitor a colori normale, oppure 640 per 200 pixel per 16 colori per 4 pagine, con lo stesso Hardware.

Lo SCREEN 10 lavora invece con monitor monocromo ma invece dei colori permette una limitata scala di grigi su un video di 640 per 350 pixel.

Quello che tratteremo ora è lo SCREEN 9, per il quale è indispensabile un video Enhanced (costa circa il doppio di uno normale), e permette 640 per 350 pixel per 16 colori (scelti tra 64) su due pagine, ciascuna di 128 kbyte. Parliamo di scheda EGA completa di 256 kbyte di memoria.

La programmazione non presenta difficoltà aggiuntive, salvo la necessità di specificare un maggior numero di colori.

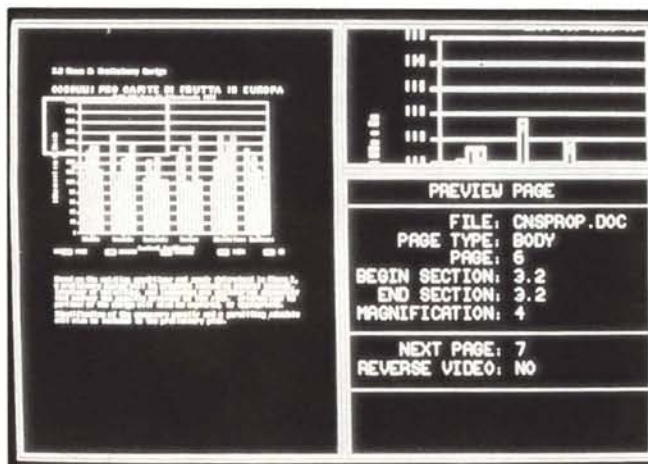
Per esemplificare le prestazioni abbiamo riadattato il noto programma SFERA (listato in fig. 4 e output in fig. 3), che è il più adatto per testare le caratteristiche grafiche di un computer. Suggeriamo a chi non lo conoscesse di studiarlo in modo tale da poterlo riadattare all'occorrenza ad altri computer.

Il problema nasce quando non ci si accontenta della tavolozza di colori base mai si vuol utilizzare 16 colori scelti tra i 64 disponibili. Si introduce il concetto di attributo e di colore attribuito, ad un certo momento, all'attributo, mediante la funzione PALETTE.

Ad esempio con l'istruzione PSET (X, Y), 3 si traccia un punto di colore 3 nelle coordinate X, Y dello schermo attivo. Il colore 3 è un colore predeterminato, ad esempio il ROSSO, ma fin quando non decidiamo di cambiarlo con l'istruzione PALETTE. Ad esempio con PALETTE 3,45 l'attributo 3 assume il colore 45.

Il vantaggio di questo sistema è ov-

Figura 10 - Publishing. Altro settore «emergente» nel mondo PC è il Publishing, con il quale il Word Processor da strumento per scrivere testi si evolve fino a diventare uno strumento con il quale realizzare documenti strutturati, organizzati e contenenti tabelle, diagrammi, disegni e anche foto. Anche in questo caso è importante un controllo sul video di quello che verrà in stampa.



vio, la programmazione non viene influenzata dalla scelta dei colori che può essere posticipata, o modificata al volo nel programma con una routine di riattribuzione di colori agli attributi.

Presentiamo un breve programma che in maniera casuale attribuisce uno dei 64 colori possibili ai 16 attributi e poi li utilizza su una serie di barre predefinite (listato in fig. 5 e output in fig. 6). Le combinazioni possibili sono centinaia di miliardi e quindi è improponibile un programma che sistematicamente le visualizzi tutte.

Integratori grafici

Anche l'uso dei prodotti grafici richiede il prerequisito ineliminabile di avere qualcosa da disegnare. Se questo qualcosa sono dati da graficare in formato Business il lavoro è alquanto semplificato, in quanto i dati numerici e testuali che caratterizzano il disegno sono organizzati in maniera ordinata e logica.

Altra semplificazione consiste nel fatto che gli stessi dati possono essere prelevati direttamente e facilmente da altri software. E infatti tutti i prodotti di Business Grafica hanno funzioni di Import diretto di dati da prodotti non grafici, e questo evita la noiosa digitazione di lunghe serie di numeri.

Ad esempio Multiplan non ha funzionalità grafiche, ma può appoggiarsi al Microsoft Chart, della stessa casa. Il DBIII famoso e diffuso DBMS della Ashton Tate, best seller nella categoria, non ha funzionalità grafiche, ma numerosi prodotti colmando questa lacuna. In figura 9 vediamo la Gallery, ovvero le opzioni, permesse da Microsoft Chart, anche in questo caso utilizzando i servizi della EGA.

In casa Lotus la grafica è sempre stata presente come funzionalità aggiuntiva nei tabelloni elettronici, ma i disegni prodotti, per quanto evoluti da un punto di vista grafico, sono un po' rigidi come schema in quanto seguono

necessariamente sempre la stessa organizzazione.

È uscito recentemente Lotus Freelance Plus, un prodotto grafico molto evoluto che oltre a permettersi una vita autonoma, dispone di numerose librerie di disegni, mappe, ecc. Dispone inoltre di due livelli di integrazioni con i prodotti di casa Lotus. Legge sia i dati direttamente del tabellone, ovviamente mediante una procedura di acquisizione tramite la quale vanno passate le indicazioni delle zone interessate, oppure legge i file di tipo *.PIC, che in pratica sono dei disegni già formati.

Mentre nel primo caso si passano dati, e quindi questi debbono essere adeguati ai limiti Freelance, nel secondo caso il disegno è già formato e può essere solamente «abbellito».

Ad esempio in un grafico di tipo Istogramma, Freelance permette, per ogni Item fino a 8 valori, contro i 6 di Lotus 123, o Symphony. Permette inoltre anche di inserire scritte, oppure simboli, direttamente sulla schermata con tecniche di tipo Draw.

In figure 7 e 8 vediamo lo stesso istogramma realizzato con il Lotus 123 e rielaborato con Freelance Plus.

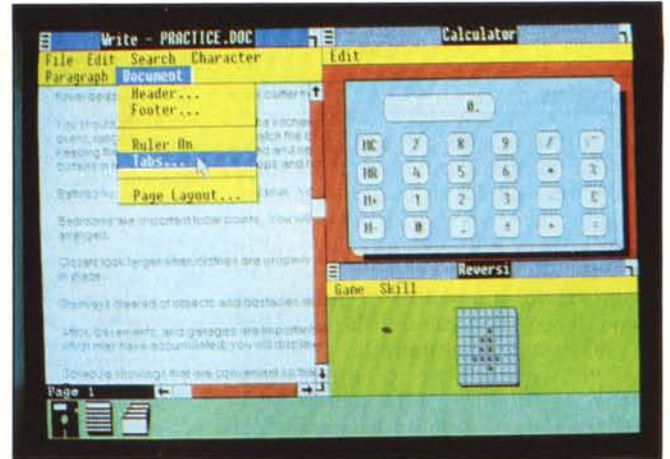
Qua e là nel software

Schede grafiche avanzate e monitor avanzati sono inoltre ambiente ideale per prodotti di tipo Publishing, famiglia emergente di software, evoluzione in senso «tipografico» degli ormai superati Word Processor (in fig. 10 vediamo il nuovo Manuscript).

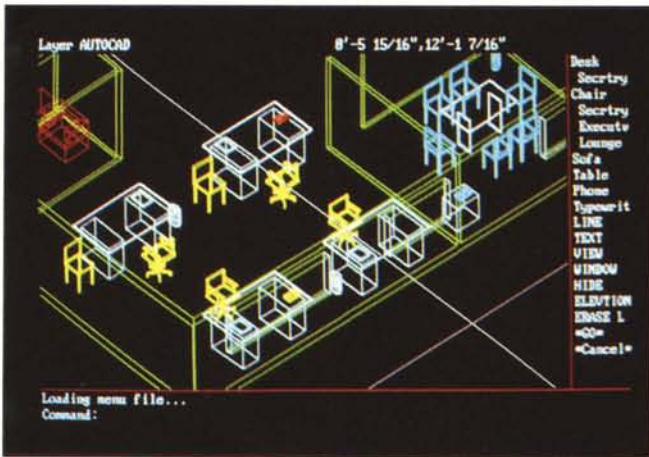
Tale tipo di attività è specialistica, nel senso che il «comune mortale», ad esempio un collaboratore di una rivista che scrive un articolo, o una segretaria in un ufficio non ha nessuna necessità di fare «publishing». Per quelle particolari attività dove il prodotto è qualcosa in più di un semplice testo, il publishing diventa uno strumento di produttività.



11



12



13

Figura 11 - Digital Research GEM DRAW. I due Front End grafici più diffusi sono GEM, della Digital Research, adottato come Sistema Operativo Standard da alcune macchine, e Windows, della Microsoft, che possiede alcune funzionalità di multitasking, ovvero permette di eseguire più lavori in contemporanea, lasciando la possibilità di passare da uno all'altro a volontà. Qui vediamo il GEM DRAW.

Figura 12 - Microsoft WINDOWS. I prodotti che utilizzano la grafica, anche se non sono specificamente grafici, traggono vantaggio, non fosse altro «estetico», nell'uso di schede e monitor di buona qualità.

Figura 13 - AUTOCAD. Nel disegno tecnico (questo è il classico AUTOCAD), durante la fase di predisposizione sul video del disegno, risulta molto utile il colore che permette di individuare i vari componenti, questo anche se l'uscita finale è monocromatica.

Esistono soprattutto sul mercato americano schede e monitor specifici per questa particolare attività, che in genere permettono definizioni monocromatiche di 1024 per 1024 o analoghe e talvolta utilizzano monitor «rigirati», con il lato corto in alto, questo per permettere la totale riproduzione a video della pagina prodotta proprio così come verrà.

Antesignano di tale tecnica ora addirittura di moda è il glorioso MAC WRITE.

Il metodo di lavoro utilizzato è indicato con la strana parola WYSIWYG, che è l'abbreviazione della frase inglese WHAT YOU SEE IS WHAT YOU GET, che significa produci (su carta) quello che vedi (su video). Quindi è sempre presente la funzionalità di produzione finale su video della pagina che poi verrà stampata, questo non tanto per verificare i testi ma soprattutto per controllare l'impaginazione delle varie parti.

Nella figura mostrata vediamo proprio questa fase in una videata che sulla sinistra presenta l'intera pagina, e sulla destra in alto una finestrella per mezzo della quale è possibile eseguire «zoommate» su porzioni di pagina. Va

notato come nella pagina riprodotta sia inserito un grafico.

Finiamo citando GEM della Digital Research e Windows della Microsoft, prodotti che utilizzano al meglio le caratteristiche grafiche della macchina, anzi, prodotti con i quali più pixel ci sono e meglio è.

Sono, come noto, dei Front End alla MAC, che comprendono un supervisore del DOS, tramite il quale tutti i principali comandi possono essere gestiti via menu grafico, e una serie di applicativi utilizzabili conservando lo stesso tipo di interfaccia. Windows dispone in più di funzionalità multitasking, con la quale è possibile tenere attive più aree di lavoro, sulle quali intervenire semplicemente spostandovi sopra il cursore (figg. 11, 12).

Il lavoro con le finestre, sia o meno di tipo multitasking (a ogni finestra corrisponde uno specifico lavoro in esecuzione), necessita di altissime definizioni, al limite ogni finestra può avere dignità di videata 80 per 24.

Ricordiamo che il futuro sistema operativo IBM sarà OS/2, con interfaccia utente evoluzione del WINDOWS, e che le nuove macchine permetteranno videate di 51 righe di 146

colonne, del tutto equivalenti a quattro videate «normali».

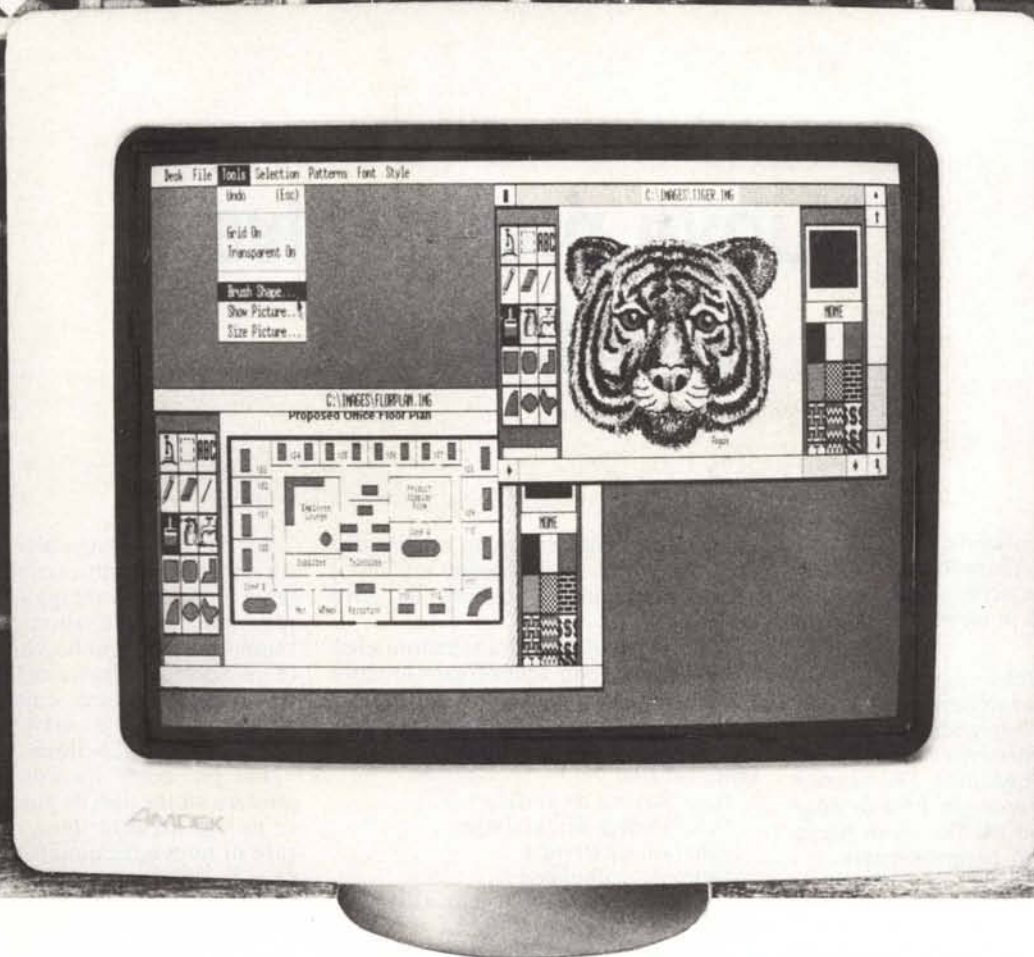
P.s. Autocad

Finiamo citando il prodotto di computer grafica forse più conosciuto, sicuramente il più usato nella categoria CAD, e cioè l'Autocad della Autodesk. Configurato con scheda EGA permette di disegnare su video a colori. E questo comporta due vantaggi. Il primo ovvio lo si ha quando si deve produrre un disegno a colori, ad esempio su plotter.

Il secondo vantaggio è indipendente dal tipo di output e riguarda la fase di preparazione del disegno, durante la quale l'uso del colore può facilitare il lavoro ad esempio consentendo l'individuazione degli oggetti gli uni rispetto agli altri.

In particolare lavorando in tridimensionale e senza utilizzare la funzionalità linee nascoste (che serve solo per la predisposizione della versione finale del disegno) è comodo colorare in modo differente i vari oggetti in modo che anche se le linee si sovrappongono si possa comunque distinguerli (fig. 13).

NUOVO
IN ITALIA



Desktop Publishing?

A volte non puoi giudicare un libro dalla copertina.

Questo è particolarmente vero per il nuovo sottosistema grafico 1280 della AMDEK.

È progettato specificatamente per le richieste di altissima risoluzione in ambiente Desktop Publishing e applicazioni CAD. Tuttavia è compatibile con tutto il software standard MS DOS.

L'AMDEK 1280 è composto da un monitor ad alto contrasto, antiriflesso di 15" a fosfori bianchi e da un controller grafico bit-mapped. Il motor può gestire sino a 160 caratteri per linea con 50 linee di testo (contro 80 x 25 standard).

Una risoluzione incredibile, 1280 (H) x 800 (V), con i caratteri in una matrice 16 x 32 (contro 8 x 8 standard), permettono risultati in testo e grafica, davvero limpidi e facili da leggere.

AMDEK

Clearly the finest in monitors.

Per comporre interi volumi.

Creare presentazioni, rapporti, mailing, bollettini o qualunque cosa da "pubblicare" nel tuo ufficio sarà semplice come non mai. L'AMDEK 1280 è anche supportato da uno dei più popolari pacchetti di desktop publishing, CLICKART by T/Maker, oltre che da GEM, WINDOWS, LOTUS 123 e altri. Compatibilità con AutoCAD, VERSACAD, CADvance, DRAFIX 1 plus ti danno piene potenzialità CAD, anche in modo dual screen.

Facile da usare con i controlli sul frontale e una base basculante per scegliere il miglior angolo di visuale.

Qualunque cosa pronta per la stampa è più bella su di un AMDEK.

Importatore per l'Italia: ECD - European Computer Design

00192 Roma - via Virginio Orsini, 19 - (06) 385177 381950 3595856

SOLUZIONI CAD.