

# Cento numeri di MC con la Grafica

di Francesco Petroni

*Come scritto in altre pagine, nell'introduzione all'articolo della rubrica Spreadsheet, una delle caratteristiche principali della nostra Rivista è stata quella di aver dato spazio, sin dall'inizio, a rubriche di argomento fisso, che hanno permesso di presentare altri punti di vista sul mondo dei Microcomputer e della Informatica Individuale, spesso alternativi al punto di vista dominante, che è quello che passa attraverso le notizie stampa o attraverso le prove dei nuovi prodotti hardware e software.*

*La rubrica più antica, nel senso che era presente già dal primo numero, anzi da prima del primo numero, per chi ci ha seguito sin da allora, e che non ha mai subito interruzioni, è proprio questa relativa alla Computer Grafica*

Limitandoci quindi a questo argomento, potremo dire che il lettore che ci segue dal primo numero ha vissuto varie stagioni, anche pionieristiche, in cui ha potuto sperimentare direttamente la «materia» CG su macchine che via via si evolvevano e con programmi che via via si arricchivano di funzioni grafiche.

L'altro ipotetico lettore, quello che comincia ora ad utilizzare il Personal Computer, magari già dotato di un'interfaccia grafica (la immancabile sigletta è in questo caso GUI), trova direttamente disponibili funzionalità complesse che in realtà costituiscono il punto di arrivo (e non sono ancora probabilmente il punto finale), di un lungo processo evolutivo.

Questo aspetto, ora descritto, è ovviamente comune a tutte le tecnologie, che iniziano sempre grazie a pochi pionieri, presi in genere per matti, e che poi diventano di diffusione universale al punto che spesso purtroppo, gli stessi pionieri vengono dimenticati.

Vogliamo ora chiarire lo scopo del nostro articolo, destinato contemporaneamente ai due lettori ipotetici, quello della prima ora (per noi il primo numero) e quello dell'ultima ora.

Tratteremo alcuni argomenti di Computer Grafica illustrandone anche alcune

problematiche sottostanti, problematiche in genere già trattate nel corso degli anni, e che oggi assumono sia un significato di «riassunto delle puntate precedenti» sia, per il lettore nuovo, un «guardare dietro le quinte» di un moderno programma di Computer Grafica.

## La routine di base

Per quanto materia relativamente giovane anche la Computer Grafica si basa su alcuni principi fondamentali, opportunamente tradotti in routine ormai consolidate, utilizzate da tutti i programmi grafici.

Tanto più evoluto, da un punto di vista Computer Grafico, è un prodotto tanto più è ricco di funzionalità. Ma è chiaro che queste funzionalità comportano sempre il richiamo di una o più routine di base, «nascoste» nel codice del prodotto.

Si può tranquillamente affermare che l'evoluzione di un prodotto consiste non tanto nell'introduzione di funzionalità nuove, alle quali nessuno aveva pensato, quanto nella concretizzazione di queste funzionalità, che richiamano spesso un complesso processo elaborativo, in un comando semplice ed immediato da attivare.

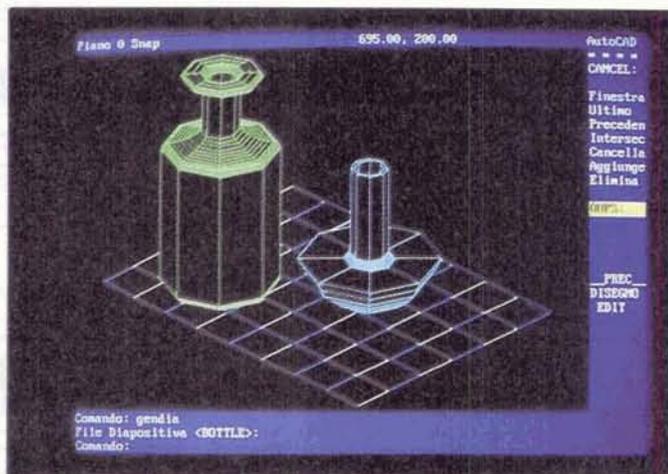


Figura 1 - Algoritmo della linea di Bresenham.

Un monitor grafico è caratterizzato da punti luminosi chiamati Pixel. Qualsiasi funzionalità di un qualsiasi prodotto software che visualizzi un qualsiasi disegno sul monitor comporta l'illuminazione, e se il monitor è a colori la colorazione, di pixel. Una delle routine fondamentali, utilizzate da tutti i prodotti e che descriviamo nel testo, è quella che serve per tracciare una linea, fatta di pixel, tra due punti, ed è opera di Bresenham.

Tale processo, o meglio il funzionamento di tale processo, può essere del tutto ignorato dall'utente che si accontenta dell'effetto e quindi dell'immediatezza del risultato.

Ad esempio, se durante la scrittura di questo articolo premo un certo tasto ( ^ B, per la cronaca, dato che sto utilizzando un vecchio computer e un vecchio Wordstar) ottengo la giustificazione del paragrafo, ma posso tranquillamente ignorare come e perché ciò avvenga.

Oppure se incolono una lunga serie di nomi in celle di un tabellone elettronico e eseguo il semplice comando di ordinamento ottengo, chissà come, la stessa serie di nomi in ordine alfabetico.

Chi di noi sarebbe in grado di giustificare un paragrafo o di mettere in ordine velocemente una serie di nomi se non disponesse di così comode funzionalità?

Il comando SORT, o ORDINAMENTO, in realtà si appoggia su una specifica routine «nascosta». A tale routine, o meglio alla ottimizzazione di tale routine, hanno lavorato per anni decine e decine di specialisti e/o di appassionati. E ora noi, spesso premendo un solo tasto, sfruttiamo, un po' piratescamente, l'imponente lavoro di tante persone.

In Computer Grafica vale lo stesso discorso. Tutti i prodotti permettono di tracciare linee, cerchi, oggetti più o meno complessi, ecc. Ebbene in fondo al prodotto ci deve essere comunque una benedetta routine che, in base al tipo di comando impostato, «decide» quali pixel del video illuminare o meno. Approfondiremo ora questo argomento «culturale».

### Tracciamento di una linea generica punto per punto

Un monitor grafico è composto di punti chiamati Pixel.

Qualsiasi funzionalità di un qualsiasi prodotto software che visualizzi un grafico sul monitor comporta, come risultato finale, l'illuminazione, e se il monitor è a colori, la colorazione o meno di pixel.

Una delle routine fondamentali, che

descriveremo brevemente, è quella che serve per tracciare una linea, fatta di pixel, tra due punti. L'algoritmo su cui si basa è stato sviluppato da Bresenham, e sfrutta solo operazioni di addizione, sottrazione e moltiplicazione del numero 2 per numeri interi. Sfrutta quindi operazioni eseguite con la massima velocità dei processori dei computer.

Un segmento è definito tramite due punti estremi. Qualsiasi prodotto di

Computer Grafica permette di tracciare il segmento indicando, o definendo con il mouse, direttamente i due punti estremi. L'operazione è talmente intuitiva e veloce che è improbabile che ci si chieda perché e per come il segmento, concretizzato in una serie di pixel accesi, faccia ad apparire.

Il problema si può affrontare analiticamente. I punti interni ai due estremi sono definibili mediante un'equazione.

#### PROGRAMMA DIMOSTRATIVO DI GRAFICA TRIDIMENSIONALE

```
SCREEN 9: GS = 5: GD = 45: P = 3.14159/180: I = 1
SS = SIN(GS*P): CS = COS(GS*P): SD = SIN(GD*P): CD = COS(GD*P)
WINDOW (-8,-1)-(8,8): LINE (-8,-1)-(8,8), 1, BF
LP: READ F, X, Y, Z: IF F = 2 THEN END
XS = X*CD - Y*CS: YS = X*SD + Y*SS + Z
IF F = 1 THEN PSET (XS,YS) ELSE LINE -(XS,YS), 6
GOTO LP
DATA 1,0,0,0, 0,6,0,0, 1,0,0,0, 0,0,6,0, 1,0,0,0, 0,0,0,6
DATA 1,1,1,1, 0,1,4,1, 0,4,4,1, 0,4,1,1, 0,1,1,1
DATA 0,1,1,4, 0,1,4,4, 0,4,4,4, 0,4,1,4, 0,1,1,4
DATA 1,1,4,1, 0,1,4,4, 1,4,4,1, 0,4,4,4, 1,4,1,1, 0,4,1,4
DATA 1,2,2,2, 0,2,3,2, 0,3,3,2, 0,3,2,2, 0,2,2,2
DATA 0,2,2,3, 0,2,3,3, 0,3,3,3, 0,3,2,3, 0,2,2,3
DATA 1,2,3,2, 0,2,3,3, 1,3,3,2, 0,3,3,3, 1,3,2,2, 0,3,2,3, 2,0,0,0
```

Figura 2 - Tridimensionalità con Basic - Listato di un programmino.

Lo stesso esercizio sviluppato con Excel (fig. 13) viene risolto con un mini programma in Basic. Come si vede, in generale, quando la soluzione di un problema richieda un algoritmo di calcolo questo può essere risolto con qualsiasi prodotto software che permetta di eseguire dei calcoli. In particolare se si tratta di calcoli trigonometrici sono adatti sia il Basic, che è un linguaggio scientifico, che uno Spreadsheet, anch'esso versato ai calcoli.

Figura 3 - Destinazione carta ovvero la stampa.

Anche i prodotti grafici sono ormai «device dipendenti». Questo significa che le loro funzionalità si adeguano totalmente alla periferica dichiarata come destinazione finale del lavoro e quindi del disegno. C'è infatti una bella differenza di possibilità tra video, plotter e stampanti, a colori o in bianco e nero. Qui vediamo una stampa a colori di genere artistico.



Figura 4 - Funzionalità di Preview grafico in prodotti non grafici. Quando la periferica scelta come destinazione finale del lavoro è una stampante, a colori o in bianconero che sia, e si opera sul video, c'è sempre il problema di controllare su quest'ultimo il risultato durante il lavoro. Sono sempre più diffuse, in tutte le categorie di programmi software, delle funzioni di Preview che servono per riprodurre il più fedelmente possibile sul video grafico quello che verrà riportato sulla carta.

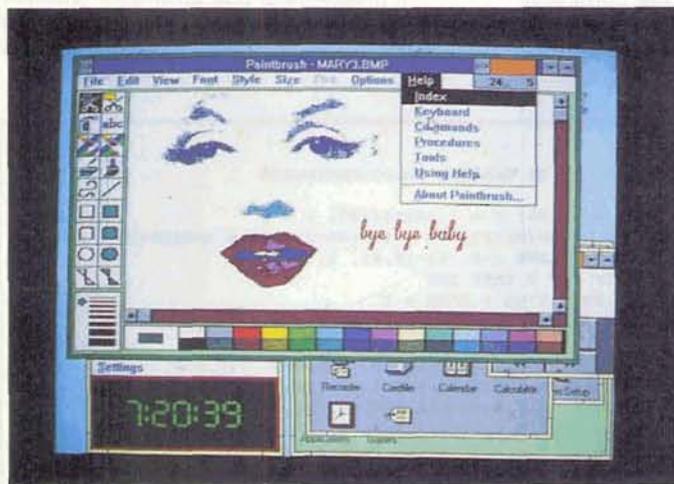
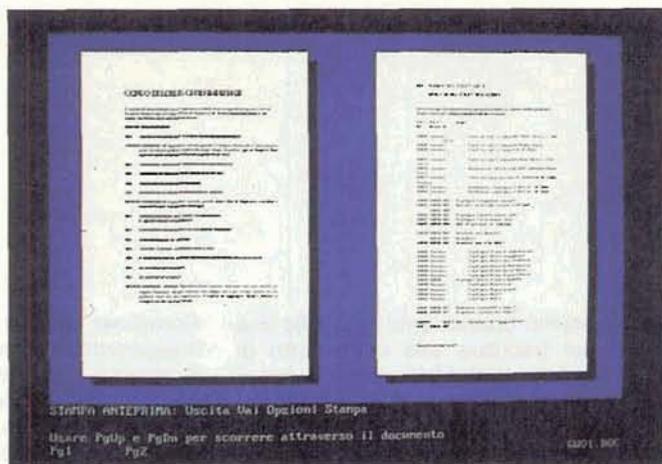


Figura 5 - Modalità video VGA 256 colori. Questa modalità video, permessa dalla «scheda» VGA, consente una riproduzione molto fedele della realtà e quindi ben si presta alla riproduzione di immagini di tipo fotografico in cui serve una buona fedeltà ad un originale. I pixel sono solo 320 per 200, ma i colori, 256 scelti tra 262 144, e compensano abbondantemente la riduzione della risoluzione.

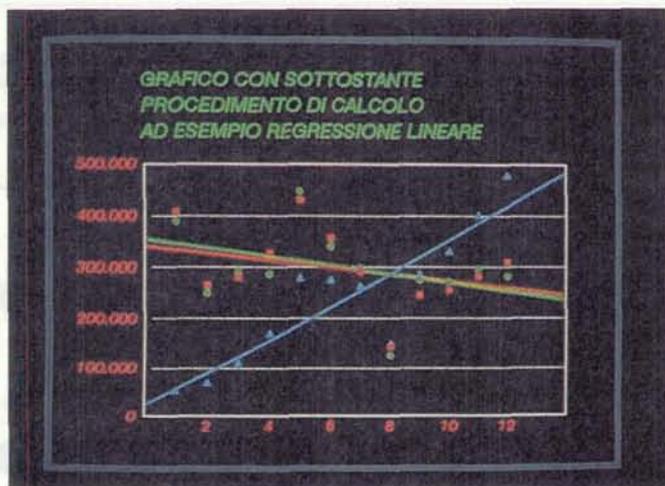


Figura 6 - Business Graphic. La prima attività grafica trasferita dal tavolo del disegnatore al video e alle periferiche del computer è stata la Business Graphic, sia perché è poco impegnativa dal punto di vista elaborativo, sia perché permette una radicale riduzione dei costi di produzione, sia perché ormai i dati da graficare risiedono da qualche parte sul computer e quindi è giusto che questo ultimo si occupi di tutto, anche di tirarne fuori dei diagrammi.

Se i punti estremi sono P1(X1,Y1) e P2(X2,Y2) l'equazione della retta è:

$$Y = MX + N$$

in cui M è la pendenza della retta ed è identificabile con il rapporto (Y2-Y1)/(X2-X1). N è il valore assunto dalla Y quando X è pari a zero, ovvero quando la retta passa per l'asse Y.

Questa equazione, che sul piano identifica infiniti punti tra P1 e P2, non può essere direttamente trasportata su un monitor, fatto di un numero discreto di pixel, e in cui il problema è semmai quello di individuare quali pixel occorra illuminare, fermo rimanendo che la miglior rappresentazione della linea reale (quella dell'equazione) è data dalla illuminazione dei pixel che meglio l'approssimano.

Tornando alla routine di Bresenham occorre partire dal punto P1(X1,Y1) che viene illuminato. Occorre poi valutare quale pixel, se quello immediatamente a destra o quello immediatamente in alto o quello immediatamente in alto a destra deve venire illuminato (fig. 1).

Questa valutazione viene eseguita calcolando una variabile di decisione D, che rappresenta la differenza tra gli scarti dei pixel che ricadono sopra la retta teorica e quelli che ricadono sotto. Non vogliamo entrare nei dettagli dell'algoritmo, ma vogliamo solo farvi riflettere sul fatto che anche l'operazione (apparentemente) più elementare, come quella di tracciare un segmento sul video, in realtà mette in azione una serie di complesse routine.

Per chi volesse approfondire queste teorie e questi algoritmi di base consigliamo il volume COMPUTER GRAFICA pubblicato dalla Etas Libri, nella collana SCHAUM (n. 76).

### Il caro vecchio Basic

Il linguaggio Basic ha avuto una notevole importanza nella storia del Personal Computer. Si tratta di un linguaggio leggero, inizialmente implementato su ROM di pochi kbyte e quindi installabile a costi molto bassi sui primi Microcomputer che non disponevano ancora di molta memoria. Anche il PC IBM disponeva inizialmente di un Basic in ROM, che partiva automaticamente anche se sulla macchina non era installato il DOS.

Una delle caratteristiche principali del Basic è sempre stata quella di permettere facilmente di sfruttare le possibilità hardware della macchina, e quindi, limitandosi alla Computer Grafica, quella di disporre di alcune istruzioni in grado sia di richiamare direttamente le varie mo-

dalità video disponibili, sia di attivare semplici primitive grafiche (fig. 2).

Ad esempio l'istruzione SCREEN 9 nel listato di figura 2 attiva una modalità video EGA e conseguentemente le istruzioni di tracciamento (WINDOW, LINE, SET, ecc.) si adeguano direttamente alla situazione.

Questa caratteristica del Basic è rimasta anche nelle sue successive evoluzioni, ed è stata, in un certo senso, trasferita anche ad altri linguaggi.

L'ipotetico lettore anziano forse ricorderà come in questa rubrica siano stati continuamente proposti programmi in Basic come supporto a trattazioni teoriche di argomenti grafici.

Con la diffusione dell'Informatica Individuale (quella che ha portato davanti alle tastiere dei computer milioni di persone) sono nati prodotti più semplici da utilizzare in quanto in essi sono state implementate direttamente delle routine grafiche, più o meno evolute, sufficienti ad evitare al neofita, alle prese con problemi applicativi standard, l'impatto con un linguaggio.

Questi nuovi prodotti di Informatica Individuale (detti anche software intermedio, in quanto non sono né linguaggi né applicativi chiusi, o software orizzontale, in quanto i destinatari sono potenzialmente tutti) hanno introdotto anche una nuova entità, prima, ai tempi pionieristici del Basic, inesistente, quella dei Driver di colloquio con le periferiche.

Il Driver, come noto, è quel programma che lega il prodotto software in uso, ed in particolare tutti i suoi comandi che hanno qualcosa a che vedere con la gestione dei dispositivi esterni, ad esempio la stampante (fig. 3 e fig. 4), ad una periferica hardware particolare, permettendo l'ottimizzazione dell'uso del prodotto software.

La ricchezza e la bontà dei Driver è una caratteristica importantissima per qualsiasi prodotto software e a maggior ragione per i prodotti di Computer Grafica, che richiedono sempre dispositivi di input e di output particolari.

Se si utilizza il Basic, quindi, il rapporto con la periferica, ad esempio un Plotter, è possibile solo se si implementano, nel programma che si sta scrivendo, delle routine (specifiche per quel plotter e reperibili solo nel manuale dello stesso) che attivano i vari comandi del Plotter. Con un prodotto di Informatica Individuale questo compito viene invece svolto dal Driver. L'utente in fase di installazione deve solo dichiarare la periferica che ha a disposizione e lanciare, al momento opportuno, il co-



Figura 7 - Lotus Freelance - Un classico prodotto di tipo Drawing.

La prima categoria di prodotti grafici è costituita dai prodotti Vettoriali in cui vengono memorizzati i vari oggetti componenti il disegno. Questi possono quindi essere manipolati indipendentemente gli uni dagli altri anche attraverso numerose tipologie di funzionalità di editing, che possono agire su un unico oggetto o su insiemi di oggetti.

Figura 8 - Librerie di figure o di disegni.

Tutti i prodotti grafici dispongono ormai di ricche librerie che contengono disegni completi già confezionati, da riutilizzare, oppure disegni, asportabili per essere incollati nella propria composizione. Grazie poi alle numerose routine di conversione è, quasi sempre, possibile utilizzare qualsiasi disegno di qualsiasi libreria con qualsiasi prodotto, per cui l'utilizzatore pesante della computer grafica è diventato ormai anche un collezionista di «figure».

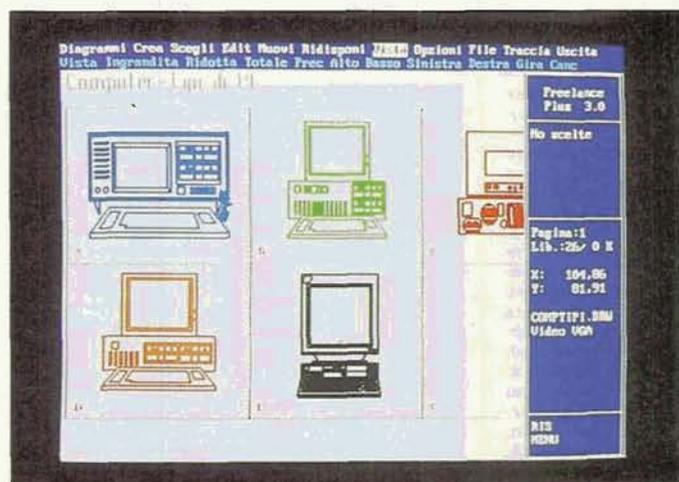


Figura 9 - Microsoft Windows 3.0 - PaintBrush.

I prodotti grafici possono essere categorizzati in varie maniere. La categorizzazione principale è quella che li suddivide in prodotti Vector e non-Vector. Nei secondi, di cui mostriamo una esemplificazione con il classico PaintBrush, ora sotto Windows 3, viene memorizzato il risultato finale del disegno, e quindi un insieme di pixel (da cui l'altro nome Bit-Mapped). Anche gli strumenti di disegno e le funzionalità di editing presenti nel pacchetto dipendono dalla tipologia del prodotto.

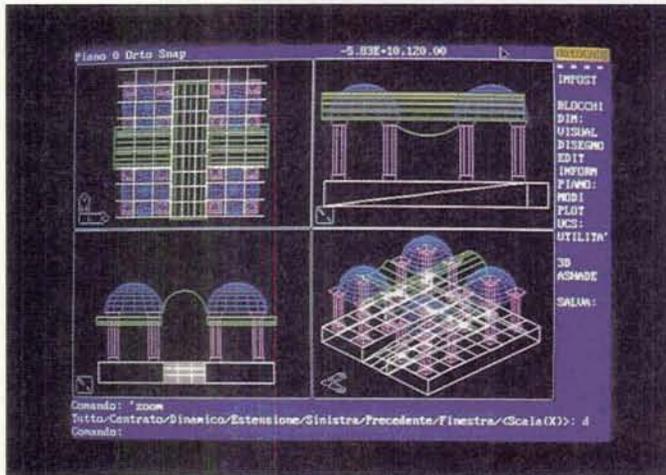
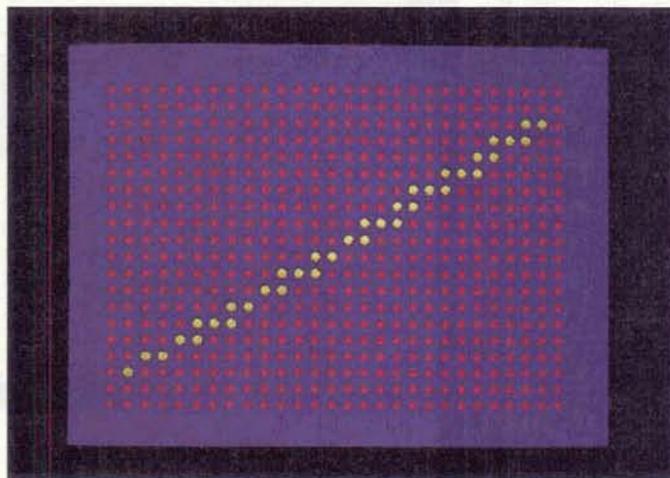


Figura 10 - Autodesk Autocad - Proiezioni ortogonali e assonometria.

La peculiarità di un prodotto Cad rispetto ad un comune prodotto Drawing consiste nella presenza, nei primi, di algoritmi di calcolo e di procedimenti costruttivi, propri della grafica tecnica. Le 4 viste nella videata realizzata con Autocad non sono disegni autonomi, ma sono 4 viste, sviluppate dal prodotto stesso, del soggetto unico, che è, in definitiva, il vero risultato del lavoro di disegno/progettazione.

Figura 11 - Autodesk Autocad - Tridimensionalità.

La tridimensionalità va padroneggiata come concetto prima che come funzionalità. La sua difficoltà principale nasce dal fatto che l'uomo non è abituato a ragionare in termini spaziali perché utilizza prevalentemente supporti bidimensionali (fogli di carta, monitor, tele, pareti, ecc.) su cui si riesce a visualizzare solo un aspetto, limitato e spesso distorto, della realtà.



mando di plottaggio.

Pur essendo, per questa serie di motivi, diventato meno importante il Basic è tuttora adatto, limitando il nostro discorso alla Computer Grafica, sia alla sperimentazione delle modalità grafiche (si veda l'articolo sulla grafica con 256 colori del numero 88 di MC), sia alla realizzazione di programmi grafici particolari, non possibili con prodotti di tipo generalizzato.

### La conoscenza e la dipendenza dell'hardware

Altro elemento che ha contribuito al notevole sviluppo della Computer Grafica in questi ultimi anni è la contemporanea evoluzione delle periferiche specificamente grafiche.

Queste vanno categorizzate ovviamente in unità di input (mouse, digiti-

zer, scanner, videodigitizer, ecc.) e in unità di output (printer grafiche, plotter, slide recorder, ecc.). In alcuni casi esiste una ulteriore specializzazione. In pratica periferiche specializzate per attività di Computer Grafica specializzate.

Ad esempio il mouse è ormai diventato uno strumento di uso generalizzato e sfruttabile con qualsiasi prodotto grafico, mentre il Videodigitizer, in pratica una scheda che permette di collegare al computer una telecamera a colori, è necessario solo in particolari attività di desktop presentation.

Non va poi dimenticata la proliferazione, addirittura eccessiva, delle schede video. Già limitandosi a quelle standard IBM e a quelle quasi standard (Olivetti M24 e Hercules e Super VGA) si arriva a una dozzina di modalità video, in cui, è specie per il neofita, un po' difficile districarsi (fig. 5).

Mentre tale proliferazione di schede video comporta tuttora un po' di confusione, fortunatamente in altri settori hardware si è andati verso una standardizzazione.

Ad esempio nel settore dei plotter e delle stampanti laser nel mercato ha costruito e consolidato lo standard HP, per cui qualsiasi plotter e qualsiasi stampante Laser di qualsiasi marca dichiarano e dispongono di una modalità operativa HP compatibile. Conseguentemente in fase di installazione del prodotto software si dichiara di utilizzare apparecchiature HP, anche se queste sono di tutt'altra marca.

In definitiva quando si sceglie un prodotto grafico è indispensabile una preventiva valutazione delle necessità di input e di output, e una verifica che il prodotto «veda», e «veda bene» le periferiche che si prevede di utilizzare in uscita.

### Le categorie di prodotti grafici

I prodotti grafici utilizzabili su Personal Computer sono numerosissimi ma ricadono in poche categorie, che è bene conoscere per poter scegliere il prodotto più adatto alle proprie necessità.

Questo è un aspetto critico specie per il principiante che spesso, o per ignoranza o per cattivi consigli ricevuti, inizia un lavoro con il prodotto sbagliato e quindi perde inutilmente tempo ed energie. Ed in genere con il prodotto sbagliato si può raggiungere comunque un risultato voluto solo che lo si raggiunge a costi eccessivi.

Non esistono metodologie ufficiali per la categorizzazione dei prodotti grafici e se anche esistessero varrebbero per pochi mesi. Quindi la categorizzazione che faremo qui di seguito è semplicemente funzionale al presente articolo.

Innanzitutto vanno citati i prodotti di CHARTING (Business Graphics o in italiano Grafica Commerciale). Sono senza dubbio i più diffusi e ormai sono intesi come prodotti per il Reporting Grafico (fig. 6).

I Computer trattano dati, questi dati possono essere visti in varie maniere. In forma numerica, nei tabulati, e in forma grafica, in diagrammi di vario tipo. Così come può essere automatizzata la produzione dei tabulati, si può automatizzare la produzione dei grafici, che visualizzano, in forma più sintetica e più immediatamente leggibile, gli stessi dati.

I prodotti di Charting possono essere

delle macrofunzionalità presenti in prodotti di altro tipo, in genere di tipo spreadsheet, o nel caso del Paradox, di tipo DBMS, oppure possono essere prodotti stand alone.

Quest'ultimi sono ovviamente più evoluti dal punto di vista strettamente grafico, e possono dialogare direttamente con i file esterni in cui risiedono i dati. Quindi possono consentire anch'essi una totale automazione nella produzione.

**DRAWING.** Per prodotti di tipo Drawing si intendono quelli che permettono di fare della grafica semitecnica di tipo Vettoriale. Si trattano quindi oggetti geometrici elementari, assemblabili in oggetti di vario livello di complessità (fig. 7).

Gli oggetti elementari possono essere di vario tipo (quadrati, frecce, linee spezzate, linee curve, ecc.). Tutti comunque ricadono in due grosse categorie, gli oggetti lineari e gli oggetti chiusi, che racchiudono, cioè un'area.

Gli oggetti lineari posseggono, oltre alla forma, tre caratteristiche: il colore, lo spessore e la tipologia di tratteggio. Quelli chiusi posseggono le prime tre, riferite al proprio bordo, in più il tipo di retinatura interna e il suo colore.

Le funzioni presenti in un prodotto di tipo Drawing possono essere ridotte a tre categorie. Quelle di tracciamento di un oggetto, quelle di editazione e quelle di servizio.

Quelle di editazione a loro volta agiscono o su un solo elemento, per modificarne la forma o le caratteristiche estetiche, ecc. oppure su gruppi di oggetti. Tali gruppi possono essere scelti secondo varie logiche, gruppi di oggetti omogenei, gruppi di oggetti adiacenti, ecc.

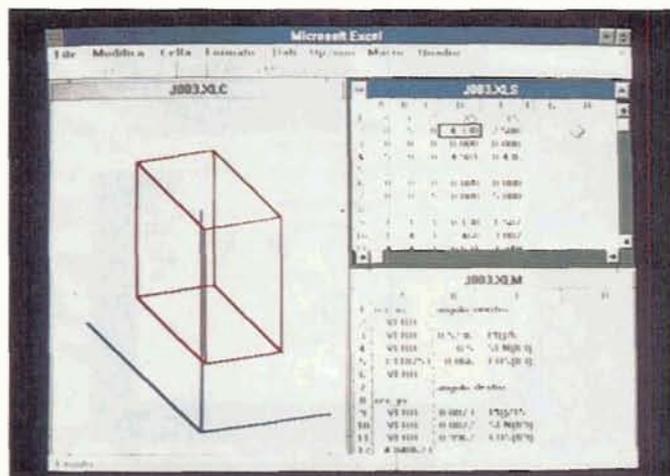
Altro tipo di funzioni di editing è costituito dalle funzioni di blocco, come duplica, copia, sposta, ingrandisci, rimpiccolisci, ruota, duplica specularmente, allinea, ecc. anch'esse importantissime.

Va subito precisato che, qualsiasi sia il tipo di disegno da realizzare, percentualmente, in termini di tempo, si utilizzano molto più le funzioni di editing che quelle di tracciamento.

Tutte le altre funzionalità possono essere definite di servizio (file manager, stampa, plottaggio, ecc.) in quanto non incidono sul contenuto e quindi sull'aspetto del disegno.

La grafica Drawing, che è pressoché sinonimo di grafica Vettoriale, è quella che meglio si presta ad operazioni di trasferimento di disegni. Infatti questi possono essere sempre ricondotti ad

*Figura 12 - Il Cad verso il Solid Modelling. La grafica Cad più elementare mostra gli oggetti solidi in modalità «fil di ferro», ad esempio un cubo viene mostrato attraverso i suoi spigoli, il che fa perdere, in molti casi, l'aspetto reale dell'oggetto, che è fatto di superfici e non di soli spigoli. Il gradino successivo al Cad è il «solid modelling» in cui un oggetto solido assume il suo aspetto reale. Si tratta di prodotti più impegnativi che possono essere installati produttivamente solo su PC particolarmente dotati.*



*Figura 13 - Tridimensionalità con Microsoft Excel.*

*Qui presentiamo un esercizio realizzato con MS Excel, ma sviluppabile con tutti gli Spreadsheet delle ultime generazioni, a dimostrazione del fatto che la «tridimensionalità» può essere esplorata con algoritmi di calcolo scrivibili con qualsiasi strumento software in grado di eseguire calcoli o visualizzare linee.*

una serie di elementi memorizzabili in file secondo varie codifiche.

Inoltre tutti i prodotti di grafica vettoriale ormai posseggono librerie di immagini fatte per facilitare il lavoro dell'utilizzatore. E il fatto che disegni possano essere trasferiti da un formato all'altro significa che si può usare qualsiasi disegno di qualsiasi libreria con qualsiasi prodotto (fig. 8).

**PAINTING.** Nei prodotti di tipo Painting non viene memorizzata una serie di oggetti, ma una serie di Pixel (mappa di bit). Nei prodotti più semplici di questa categoria il numero di pixel corrisponde a quello del monitor (fig. 9).

Successivamente, anche in conseguenza della nascita degli Scanner, sono nati prodotti in cui la dimensione in pixel della figura, ottenuta da scanner o disegnata dall'utente, è indipendente dalla dimensione del video.

Gli strumenti di disegno e le funziona-

lità di editing sono abbastanza differenti da quelli propri della grafica Vettoriale. Nel Painting ha, ad esempio, senso disporre di una pistola a spruzzo che sparge pixel colorati sul foglio. Mai e poi mai questi possono essere ridotti ad oggetti e quindi nei prodotti Drawing la pistola a spruzzo non c'è.

Oppure la funzione di cancellazione in un prodotto di tipo Paint opera sul foglio. Per cui si può usare una «gomma» o una funzione che serve per ritagliare una zona il cui contenuto viene asportato dal disegno. Nel prodotto Draw invece occorre selezionare uno o più oggetti e poi cancellarli.

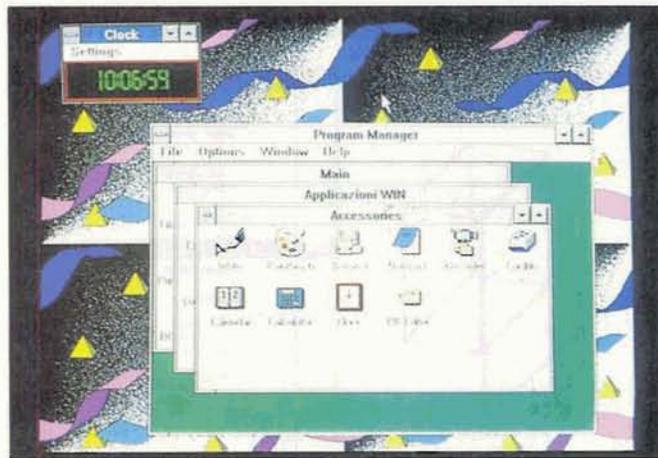
Nella zona dove si è eseguita la cancellazione nel primo caso riappare il foglio sottostante, in secondo (il caso Draw) riappare l'eventuale oggetto sottostante, disegnato prima o disegnato sotto a quello che è stato asportato.

L'importanza dei prodotti di tipo



Figura 14 - Stereotipo in computer grafica. Nella trasmissione televisiva Drive In veniva messa all'asta una opera del noto pittore Teomondo Scrofolo (mi pare si chiamasse così), rappresentante un vecchio ubriacone vicino alla sua fida bottiglia. Anche in Computer Grafica esistono immagini «stereotipo», ovvero che riproducono passivamente temi vecchi e convenzionali. Quello mostrato ne è un evidente esempio.

Figura 15 - Microsoft Windows 3.0. Windows 3.0 rappresenta un momento cruciale nella storia non solo della grafica, ma anche del mondo del software su PC. I motivi sono numerosi e in alcuni casi complessi. L'aspetto più significativo è che Windows 3.0 sotto DOS e Presentation Manager sotto OS/2 sono esteriormente e funzionalmente allineati. Ormai anche le case di software più... concorrenti rispetto alla Microsoft si sono convertite a questa interfaccia grafica.



Painting si è consolidata con la diffusione degli scanner che producono solo immagini Bitmapped, e delle schede di interfaccia con le telecamere, in quanto è difficile che immagini prese dal mondo reale (una foto, un quadro, ecc.) possano essere ridotte ad oggetti elementari trattabili con prodotti vettoriali.

Siamo tornati più volte in questa categorizzazione perché deve essere conosciuta e capita a fondo da chiunque voglia utilizzare un prodotto grafico o che abbia, in qualche misura, a che fare con file grafici, come ad esempio i prodotti DTP o i WP delle ultime generazioni.

CAD. Quarta ed ultima categoria, in questo elenco, che è solo, ripetiamolo, funzionale alla nostra trattazione, è quella costituita dai prodotti di Computer Aided Design (figg. 10, 11 e 12 realizzate con Autocad e Autoshade).

Questi sono prodotti in cui la grafica è solo l'aspetto esteriore in quanto posseggono al loro interno complessi programmi di calcolo che servono per la costruzione degli oggetti progettuali.

Gli strumenti di tracciamento di oggetti (anche Cad è grafica vettoriale) quindi sono la traduzione delle varie metodologie proprie del disegno tecnico, nel quale, ad esempio, un cerchio si può determinare fornendo non solo il centro e il raggio (metodo più elementare e presente in tutti i prodotti grafici di qualsiasi categoria) ma anche tre punti e/o elementi di tangenza.

Inoltre mentre in un file ottenuto con prodotti Paint e Draw viene memorizzato un disegno o gli elementi per costruirlo, nel file ottenuto con il prodotto Cad non c'è semplicemente un disegno, ma l'oggetto del progetto, dal quale è possibile, attraverso svariate funzio-

nalità del prodotto, trarre tutti i disegni, meglio le viste, che si vuole.

Questo aspetto, il fatto cioè che il prodotto Cad genera un file che memorizza, apparentemente in modo astratto, un oggetto di cui si può cogliere l'aspetto solo disegnandolo, è emerso in maniera netta solo quando i prodotti Cad sono diventati effettivamente tridimensionali.

Con i prodotti bidimensionali si realizza infatti direttamente il disegno, con quelli tridimensionali si realizza un progetto da cui il prodotto stesso permette di ricavare tutti i disegni che si vogliono.

### La tridimensionalità... ... ad esempio

Poiché abbiamo toccato il problema della tridimensionalità ci permettiamo di presentare due esempi tendenti a dimostrare come la tridimensionalità stessa vada padroneggiata come concetto prima che come funzionalità (fig. 2 e fig. 13).

La sua difficoltà, concettuale prima e operativa poi, nasce dal fatto che l'uomo non è abituato a ragionare in termini spaziali perché utilizza esclusivamente supporti bidimensionali (fogli di carta, monitor, tele, pareti, ecc.) su cui si riesce a visualizzare solo un aspetto, limitato e spesso distorto, della realtà.

La grafica Cad tridimensionale più elementare mostra gli oggetti in modalità «fil di ferro», ad esempio un cubo viene mostrato attraverso i suoi spigoli, il che fa perdere in qualche caso l'aspetto reale dell'oggetto che è fatto di superfici non di spigoli. Il gradino successivo al Cad è il «solid modelling» in cui un oggetto solido assume il suo aspetto reale. Si tratta di prodotti più impegnativi che possono essere installati produttivamente solo su PC particolarmente dotati.

Gli algoritmi su cui si basano le viste tridimensionali sono abbastanza semplici da essere «esplorati» con prodotti tradizionali (in questa rubrica lo abbiamo fatto più volte), non perché con questi si possano sostituire i prodotti grafici, ma perché una padronanza degli algoritmi migliora sicuramente la comprensione generale del problema tridimensionale da affrontare.

Qui presentiamo un esercizietto realizzato con MS Excel (fig. 13), ma sviluppabile con tutti gli spreadsheet delle ultime generazioni, a dimostrazione del fatto che la «tridimensionalità» può essere esplorata con algoritmi di calcolo sviluppabili con qualsiasi strumento

software in grado di eseguire calcoli e visualizzare linee.

L'applicazione Excel comporta tre fogli. Uno, di tipo Foglio di Calcolo, in cui sono inserite le coordinate spaziali, e quindi tridimensionali, dei punti che costituiscono i vertici dell'oggetto e sono calcolate le coordinate bidimensionali dello schermo.

Il secondo foglio, di tipo Macro, contiene due funzioni personalizzate scritte proprio per eseguire la conversione da tridimensionale a bidimensionale. Infine il terzo, di tipo Grafico, in cui viene visualizzato il risultato finale, tramite un grafico di tipo Dispersione (che corrisponde al tipo XY del Lotus 123).

Lo stesso esercizio sviluppato con Excel viene risolto con un mini programma in Basic (fig. 2). Come si vede in generale quando la soluzione di un problema richieda un algoritmo di calcolo, questo può essere risolto con qualsiasi prodotto software che permetta di eseguire dei calcoli. In particolare se si tratta di calcoli trigonometrici sono adatti sia il Basic, che è un linguaggio scientifico, che uno spreadsheet, anch'esso versato ai calcoli.

### I formati grafici

Altro elemento importante nella «cultura grafica» è costituito dalla conoscenza dei formati grafici.

Al contrario dei prodotti che trattano gesti o dati alfanumerici, in cui esiste il formato ASCII, che permette a chiunque di interpretare il contenuto dei file, nei prodotti grafici non esiste un formato universale, né potrebbe, se ci pensate bene, esistere.

Ogni prodotto ha, per i propri file, un suo formato (identificabile in genere dalla desinenza apposta al nome del file) che raccoglie tutte le informazioni del disegno. Se esistesse un formato unico tutti i prodotti grafici sarebbero uguali, per lo meno in termini di risultati raggiungibili. Ma poiché la necessità di passare file da un prodotto all'altro esiste effettivamente, sono disponibili, per tale problema, delle soluzioni. Innanzitutto delle routine, interne o esterne ai prodotti, per la conversione da un formato all'altro. Evidentemente in certi casi tali conversioni non sono possibili e in altri avvengono con qualche «perdita» di informazioni.

La strada più promettente è quella della diffusione di formati «standard», ricchi di informazioni, e riconosciuti da più prodotti. Il più diffuso in grafica vettoriale è il Computer Graphic Metafi-

Figura 16 - Nuove tendenze - Autodesk Animator.

Altra direzione promettente nello sviluppo della Computer Grafica è quella delineata dall'Animator, ultimo nato in casa Autodesk, che introduce per la prima volta in un prodotto software numerose tecniche di disegno e di movimento utilizzate nella produzione di cartoni animati.



le (desinenza CGM), che, non essendo legato ad un prodotto particolare, in quanto nato su raccomandazioni dell'Associazione Americana degli Standard, non genera incompatibilità tra i produttori di pacchetti.

### Computer grafica: Tecnica o arte?

Nella trasmissione televisiva Drive In veniva messa all'asta una opera del noto pittore Teomondo Scrofolo (mi pare si chiamasse così), rappresentante un vecchio ubriaccone vicino alla sua fida bottiglia.

Anche in Computer Grafica esistono immagini «stereotipo», ovvero figure che riproducono passivamente temi vecchi e convenzionali. Quello mostrato in figura 14 ne è un evidente esempio.

Questo per dire che anche nella Computer Grafica esistono più tipologie di attività, in alcune delle quali è necessaria anche creatività, che è una dote naturale e personale difficilmente trasferibile. I pericoli sono, anche in Computer Grafica, come nelle altre... arti figurative, le cadute nel Kitsch e nello Stereotipo.

### Conclusioni ovvero verso la grafica totale

In questi anni quindi c'è stata una evoluzione dei prodotti grafici sia perché sono aumentate e migliorate le funzionalità, sia perché sono nate nuove tipologie di prodotti che hanno conseguentemente allargato i campi di utilizzazione del Personal Computer, interessando buona parte delle attività umane.

La grafica ha anche «invaso» gli altri settori software e non a caso il futuro si

è ormai perfettamente delineato e prevede grafica e volontà anche, addirittura, nel sistema operativo. Ovviamente parliamo di Windows 3.0 sotto DOS e di OS/2 Presentation Manager (fig. 15).

Inoltre si aprono continuamente nuovi orizzonti software, prima inesistenti, e che quindi vanno totalmente esplorati. Ad esempio citiamo quello delineato dall'Animator, ultimo nato in casa Autodesk, che introduce, per la prima volta in un prodotto software, numerose delle tecniche di disegno e di movimento utilizzate nella produzione di cartoni animati.

Chi si è accostato al PC già dieci anni fa ha potuto seguire passo passo l'evoluzione della Grafica su Computer ed ha potuto, conseguentemente, constatarne di persona l'entità. Chi invece arriva solo ora trova parecchi giochi già fatti.

Ma se vuole, spinto da sete di conoscenza, può trovare facilmente prodotti che consentono di ripercorrere qualche passo all'indietro, alla ricerca delle radici della Computer Grafica. Questa ricerca non serve solo per soddisfare curiosità «storiche», ma consente di conoscere meglio i prodotti attuali. Una bella collezione dei numeri passati di MCmicrocomputer potrà, in questo caso, tornargli utile.

Affermato infine che la grafica è ormai dappertutto si arriva anche alla logica conclusione che la conoscenza di problematiche grafiche è in buona parte indipendente dal prodotto software che si sta usando. Si tratta quindi di una cultura generale che è bene avere comunque, ma che è indispensabile avere se si vuole utilizzare bene e con soddisfazione «personale» il proprio computer e i propri prodotti grafici.