

# Laser: il raggio indispensabile

*Poter scegliere fa sempre piacere: ma quando i parametri legati alla scelta sono tanti e le offerte si moltiplicano, prendere una decisione diventa arduo. È quello che sta succedendo nel settore delle stampanti laser, una delle parti essenziali per il desktop publishing. Iniziamo con questo una serie di articoli con l'intento di darvi qualche punto di riferimento ed aiutarvi nella scelta. In questo numero esamineremo brevemente la storia delle stampanti laser e il loro funzionamento. Nei prossimi numeri vedremo le novità della tecnologia, i parametri da considerare nell'effettuare la scelta ed infine una panoramica su cosa offre il mercato prendendo evidentemente come punto di riferimento la prossima edizione dello SMAU*

Quando circa 40 anni orsono fu inventata la Xerografia senza alcun dubbio i ricercatori che approdarono ai primi risultati di valida praticità, non ebbero alcun sentore che la loro scoperta sarebbe un giorno servita nel campo della stampa. Quello che si voleva ottenere era la possibilità di avere copie dei documenti ad un costo inferiore e più facilmente che non utilizzando i sistemi tradizionali fotografici. Le stampanti laser sono, infatti, figlie delle comuni fotocopiatrici di cui adottano il principio del trasferimento Xerografico su carta di toner.

## **Archeologia della stampa elettronica**

Alla fine degli anni '40 non esisteva ancora il problema della stampa da prodotti elettronici, come per esempio i computer. Ma questi problemi stavano per nascere: infatti all'inizio degli anni '60 il problema della stampa da computer iniziava ad essere particolarmente sentito. Iniziavano, infatti, ad arrivare sul mercato i primi grossi computer in grado di elaborare grossi quantitativi di dati e nasceva, quindi, il problema di mettere velocemente su carta queste masse di dati. Per la prima volta ci si trovava di fronte al cosiddetto collo di bottiglia.

Il problema fu temporaneamente risolto dalle stampanti a tamburo e da quelle a catena: il difetto di entrambe era il rumore, ma a quell'epoca era più conveniente costruire sale di stampa insonorizzate e andare avanti nella risoluzione di problemi più importanti. Chiaramente l'aspetto rumorosità aveva comunque fatto scattare la lampadina nella mente

di qualche tecnico EDP e quindi si iniziarono a studiare i primi sistemi di stampa non ad impatto.

La tecnologia di allora non consentiva ancora di concepire le stampanti laser così come noi le conosciamo oggi. Due le principali carenze per cui non era possibile risolvere il problema: la disponibilità di laser sicuri a basso costo e ingombro limitato, la tecnologia dei microprocessori e del relativo software.

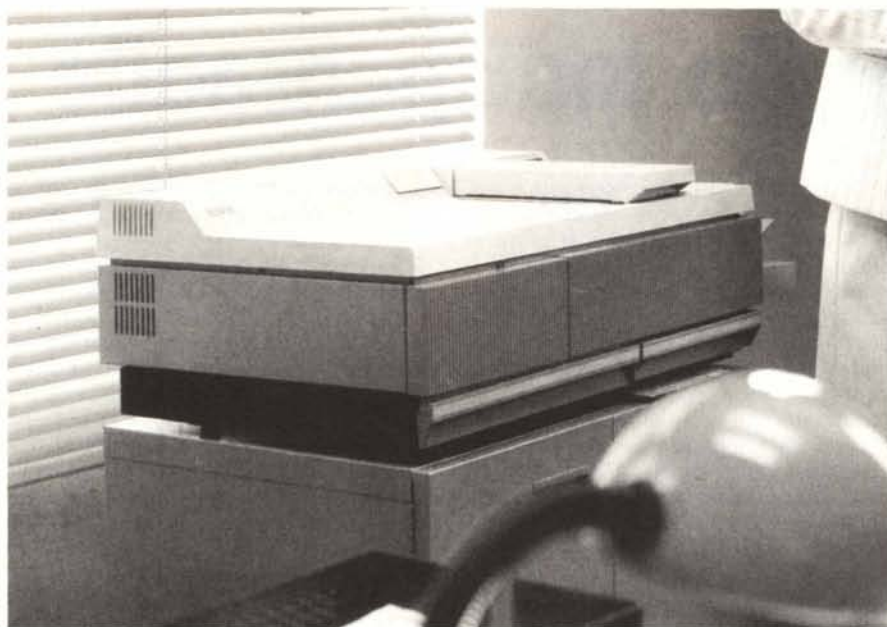
Se vogliamo comunque trovare nella storia dell'informatica il primo prodotto equiparabile ad un stampante laser dobbiamo tornare al 1958, quando venne presentata la stampante Xeronic (la presentazione avvenne alla Computer Exhibition di Londra di quell'anno, ma le prime unità furono consegnate nel 1959). Altezza 2.5 metri, larghezza 1.5 metri, profondità 1 metro: il sistema di stampa era di tipo Xerografico e veniva ottenuto attraverso tre tubi catodici che generavano una riga di caratteri per volta che veniva a sua volta impressa sul rullo fotosensibile che consentiva poi di passare il toner sulla carta di tipo modulo continuo. Esisteva anche la possibilità di avere maschere per l'inserimento automatico su ogni foglio di marchi, fincature, ecc. La velocità di stampa era notevole visti i tempi: oltre 700 metri di tabulato all'ora (20 cm al secondo circa).

Dopo questo primo prodotto si entrò in un periodo buio per la stampa elettronica di tipo non ad impatto. Passano 15 anni e si arriva alla prima stampante utilizzando il sistema Xerografico di stampa della nuova generazione. In effetti il sistema era molto semplice e non necessitava di raggio laser, ma di una semplice lampada. La stampante

*La Apple Laserwriter, la prima stampante laser di grande diffusione per uso personale.*







Xerox 4045, un prodotto di ideale complemento per il Ventura Publisher.

Xerox 1200 era una specie di unità di fotocomposizione molto semplificata: 132 anelli identici contenenti ognuno tutto un set completo di caratteri (dalla A alla Z, più i numeri ed alcuni simboli, il tutto perforato sulla superficie dei sottili anelli) e di una lampada all'interno di questi anelli. Ogni anello ruotava e si fermava nella posizione che consentiva di stampare il giusto carattere al giusto posto nella riga: una volta preparata la giusta sequenza di caratteri di una riga (chiaramente fino a 132) si accendeva la lampada e la luce passava attraverso i caratteri incisi sui 132 anelli per andare ad impressionare il tamburo xerografico, tutto questo una riga per volta.

Alla fine degli anni '70 finalmente fa la sua comparsa il laser: IBM e Siemens sono le prime che adottano questo sistema per la stampa elettronica di tipo Xerografico. Ormai il sasso è lanciato e si può dire che dal punto di vista meccanico ormai ci siamo. Queste stampanti sono comunque destinate ancora alla stampa nei grossi centri EDP. Ma i personal computer incalzano e con essi nuovi e potenti soluzioni software.

### 5 anni di novità

Gli ultimi 5 anni sono stati i più importanti per le stampanti laser destinate alla micro informatica. Cinque anni orsono nasceva, infatti, la prima stampante laser a costi contenuti e possibilità di collegamento a personal computer. Questa rivoluzione nasce in casa Hewlett-Packard. Già da qualche anno erano

disponibili sul mercato le prime fotocopiatrici a raggio laser. I loro vantaggi erano indubbi: compattezza, qualità di riproduzione, bassi costi. Così i progettisti di HP pensarono che se riuscivano a pilotare il raggio laser non attraverso una serie di segnali provenienti da un gruppo ottico di ripresa, ma bensì da una piastra di elaborazione di segnali provenienti da computer, il gioco era fatto. La cosa era così azzeccata che attualmente la prima versione di stampante laser HP, la LaserJet, è in assoluto la stampante laser più venduta al mondo e ha creato un standard di gestione d'interfaccia a cui altri costruttori ancora si attengono proponendolo in alternativa ai più costosi linguaggi di processo delle pagine.

In effetti se vogliamo guardare a fondo nella strategia di questo prodotto, la LaserJet non è nata per risolvere problemi di stampa di tipo desktop publishing e tanto meno per essere collegata direttamente a personal computer: HP voleva con questa stampante risolvere il problema delle periferiche a disposizione di più utenti. Nascevano infatti allora i problemi che ora riconosciamo sotto il nome di Connectivity: l'office automation tanto in voga allora aveva portato terminali in giro per l'ufficio, su molte scrivanie. Ma queste macchine per essere veramente produttive dovevano essere dotate di stampante in loco e non solo nel centro EDP che curava poi le code di stampa con lentezze inaccettabili (si arrivava all'assurdo di scrivere una lettera e dover aspettare qualche ora per poterla leggere ed

eventualmente modificare). La LaserJet, nonostante il costo allora piuttosto alto, era la stampante giusta: veloce, poco ingombrante, silenziosa, gestibile tranquillamente in remoto poiché semplice da utilizzare anche da chi non conosceva nulla di informatica (chi non è capace di aggiungere la carta ad una fotocopiatrice quando questa è finita o di togliere un foglio rimasto incastrato?), affidabilissima e con una qualità pari se non superiore a quella delle rumorose e lente stampanti a margherita.

Il secondo passo sulla strada del DTP, le stampanti Laser l'hanno fatto con la nascita della LaserWriter Apple. Stesso tipo di «motore» della HP (l'ormai mitica meccanica Canon), stesso tipo funzionamento e affidabilità meccanico/elettronica, ma rivoluzionario il sistema di gestione dello spazio sulla pagina. Fino ad allora i computer erano esclusivamente di tipo «character oriented» e quindi erano sufficienti stampanti in grado di riprodurre più o meno bene dei caratteri. Ma l'avvento di Macintosh della Apple apriva la strada della grafica anche nel campo dei personal computer (fino ad allora la grafica era quasi esclusivamente gestita da macchine dedicate). Nel 1985 faceva la sua apparizione la LaserWriter Apple con l'intento di poter stampare esattamente ciò che l'utente vedeva sul video grafico del Macintosh, ma con una definizione ancora migliore. Ciò era stato possibile dalla nascita del linguaggio di descrizione della pagina PostScript studiato dalla Adobe.

All'inizio del 1983 i progettisti Adobe parlarono del loro progetto a Steve Jobs, fondatore della Apple, ed iniziarono a lavorare su di esso. Alla fine di quell'anno Apple si decise e firmò un contratto con loro che portò i progettisti Apple a progettare durante il 1984 l'hardware necessario per utilizzare il linguaggio PostScript. Nel gennaio 1985 veniva presentata la prima stampante laser progettata appositamente per la gestione di pagine grafiche e non solo di tipo carattere.

### Preistoria, storia e presente

Abbiamo voluto ripercorrere velocemente la storia delle stampanti laser per arrivare ai problemi dei giorni nostri. Nell'ultimo anno e mezzo il mercato delle stampanti è cresciuto vertiginosamente, grazie alle solite leggi di mercato e alla tecnologia: quest'ultima infatti ha consentito di abbassare i prezzi allargando così la fascia degli utenti interessati, i quali hanno focalizzato meglio le loro esigenze, che a loro volta hanno consentito di studiare e produrre nuove



stampanti ancora di prezzo inferiore. Se da una parte questi fatti sono positivi, dall'altro hanno creato qualche problema di scelta da parte degli utenti, sommersi ormai dagli oltre 50 modelli disponibili sul mercato.

### Un po' di moderna tecnologia

Parliamo prima brevemente del processo Xerografico senza il quale non sarebbe possibile parlare di stampanti laser. Il procedimento di stampa Xerografica si avvale di tre parti ben definite: una sorgente di luce modulata, un tamburo rotativo di stampa sensibile alla luce e di unità di uscita o fonditore.

La luce modulata va a sensibilizzare il tamburo di stampa con delle cariche elettriche. Una volta sensibilizzato, il tamburo ruotando entrerà in contatto con il toner, una polvere finissima e polarizzata elettricamente in maniera inversa rispetto al tamburo: a questo punto il toner verrà attirato dal tamburo nelle parti sensibilizzate dal raggio di luce. Continuando nella sua rotazione il tamburo incontra finalmente la carta sulla quale si deve effettuare la stampa, anch'essa leggermente polarizzata elettricamente. A questo punto il tamburo lascia sulla carta il toner. L'ultima operazione è quella delle fusione: il toner, infatti, a questo punto è solo un leggero strato di polverina nera appoggiato sul foglio di carta. Un'unità di riscaldamento «fonde» questa polvere sulla superficie della carta consentendo così il suo definitivo fissaggio. La stampa (o la fotocopie) è pronta.



Anche marche notoriamente affermate nella produzione di stampanti ad impatto si sono cimentate con successo nella commercializzazione di stampanti laser. Nella fotografia la Mannesmann Tally MT 910.

Vediamo ora in specifico il funzionamento delle stampanti laser. Vi abbiamo illustrato prima il funzionamento delle stampanti a base Xerografica della preistoria e della storia recente. L'avvento del laser per applicazioni industriali ha portato la tecnologia della stampa ai massimi livelli. Dobbiamo, infatti, ricordare che questa tecnologia non viene solo utilizzata nelle stampanti, ma anche, per esempio, nelle unità di

fotocomposizione, dove il processo non è di tipo Xerografico, ma fotografico.

Il grosso vantaggio del raggio laser è quello di poter concentrare la luce su superfici molto piccole, veramente puntiformi nel canonico intendimento geometrico della parola punto, base indispensabile per ottenere immagini grafiche di definizione quasi pari a disegni originali ottenuti utilizzando i sistemi classici di disegno. Il sottilissimo raggio di luce viene modulato dai segnali digitali provenienti dalla parte elettronica della stampante. Nella prossima puntata vedremo esattamente cosa succede in questa parte e come vengono rielaborati i segnali che poi andranno a modulare la luce del laser.

Forse qualcuno nella sua immaginazione può pensare che il raggio laser si muova all'interno della stampante lungo un asse parallelo a quello del tamburo sensibile andando così ad esplorarne tutta la superficie durante la rotazione: ciò non è possibile per alcuni ben precisi motivi. Il primo è quello relativo alla delicatezza del tubo emettitore di luce laser che ne sconsiglia gli usi in movimento. Il secondo è di ordine meccanico: la precisione richiesta da una stampante laser non consente di muovere grosse masse meccanicamente così come avverrebbe se si muovesse il tubo emettitore.

E allora? Allora naturalmente il laser è immobile e l'indirizzamento del raggio di luce avviene attraverso uno o più specchi mobili (nella maggior parte dei casi



Un esempio di stampa laser di elevata qualità (400 dpi) ottenuta con la Agfa Gevaert P3400PS



si utilizzano specchi rotanti) in grado di portare il raggio di luce laser ad esplorare tutta la superficie del tamburo rotante. Con questo sistema si muove solo lo specchio che ha una massa notevolmente più piccola del tubo emettitore del laser anche perché abbastanza piccolo visto che deve deviare un raggio sottilissimo. In effetti spiegato così il procedimento sembra molto semplice, ma i problemi ottici insieme ai problemi meccanici hanno complicato non poco la vita ai progettisti di stampanti laser o altri prodotti similari. Evidentemente il tutto deve essere assolutamente sincronizzato, a partire dalla modulazione del raggio laser attraverso poi la rotazione degli specchi per arrivare infine alla rotazione del cilindro sensibile. L'altro aspetto è quello ottico: la luce laser deve percorrere un certo cammino per essere messa a fuoco nella maniera puntiforme voluta, cammino durante il quale deve attraversare come minimo un gruppo di lenti tradizionali e un gruppo di lenti lineari che consentono al raggio di cadere in maniera sempre perpendicolare rispetto all'asse del tamburo. In molti casi per allungare il cammino della luce occupando meno spazio possibile si utilizzano più specchi che allungano il percorso alla luce.

Quando la luce giunge sulla superficie del tamburo possono avvenire due cose differenti a seconda se la stampante sia di tipo «a scrittura nera» oppure «bianca». Nel primo caso quando la parte impressionata del tamburo sensibile passerà nel raccogliatore del toner que-



*Canon è uno dei nomi più affermati nello specifico settore della stampa laser. Fornisce infatti la maggior parte delle meccaniche presenti sui prodotti di altre marche.*

sto verrà attratto proprio nei punti dove è passata la luce. Nel secondo caso avviene il contrario cioè la luce colpisce il tamburo su tutte le aree dove la carta dovrà restare bianca e il toner verrà quindi attratto solo nelle parti non colpite dal raggio di luce. In pratica potrebbe sembrare irrilevante questo fatto: il risultato è praticamente lo stesso. Invece non è propriamente così: infatti come vedremo nella prossima puntata i due tipi di stampante possono avere utilizzi differenti. Infatti le stampanti del primo tipo hanno una precisione altissima quando devono realizzare disegni dal tratto sottilissimo e scritte con le grazie

(per esempio come il famoso Times), ma non riescono a riempire perfettamente grosse aree. Le stampanti a scrittura bianca hanno delle ottime prestazioni sulle grandi aree, che appaiono così assolutamente e uniformemente nere, ma a volte stampano in maniera quasi illeggibile le righe molto sottili.

**In seguito**

Nel prossimo numero prenderemo in esame come le figure e i disegni vengano inviati e decodificati dalle stampanti laser per ottenere i migliori risultati in velocità e precisione. Proseguiremo poi ad esaminare i punti indispensabili che portano ad una saggia scelta della stampante laser in grado di coprire al meglio le proprie esigenze.



ABCDEFGHIJKLMNO...  
 Stampa verticale  
 ABCDEFGHIJKLMNO...  
 Stampa orizzontale  
 ABCDEFGHIJKLMNO  
 Inversione bianco/nero  
 ABCDEFGHIJKLMNO  
 Inquadratura  
 ABCDEFGHIJKLMNO  
 Sottolineatura  
 A A A A  
 Alcune delle possibilità di stampa offerte dalle moderne stampanti laser. A queste possibilità vanno aggiunte le numerose font di caratteri disponibili.



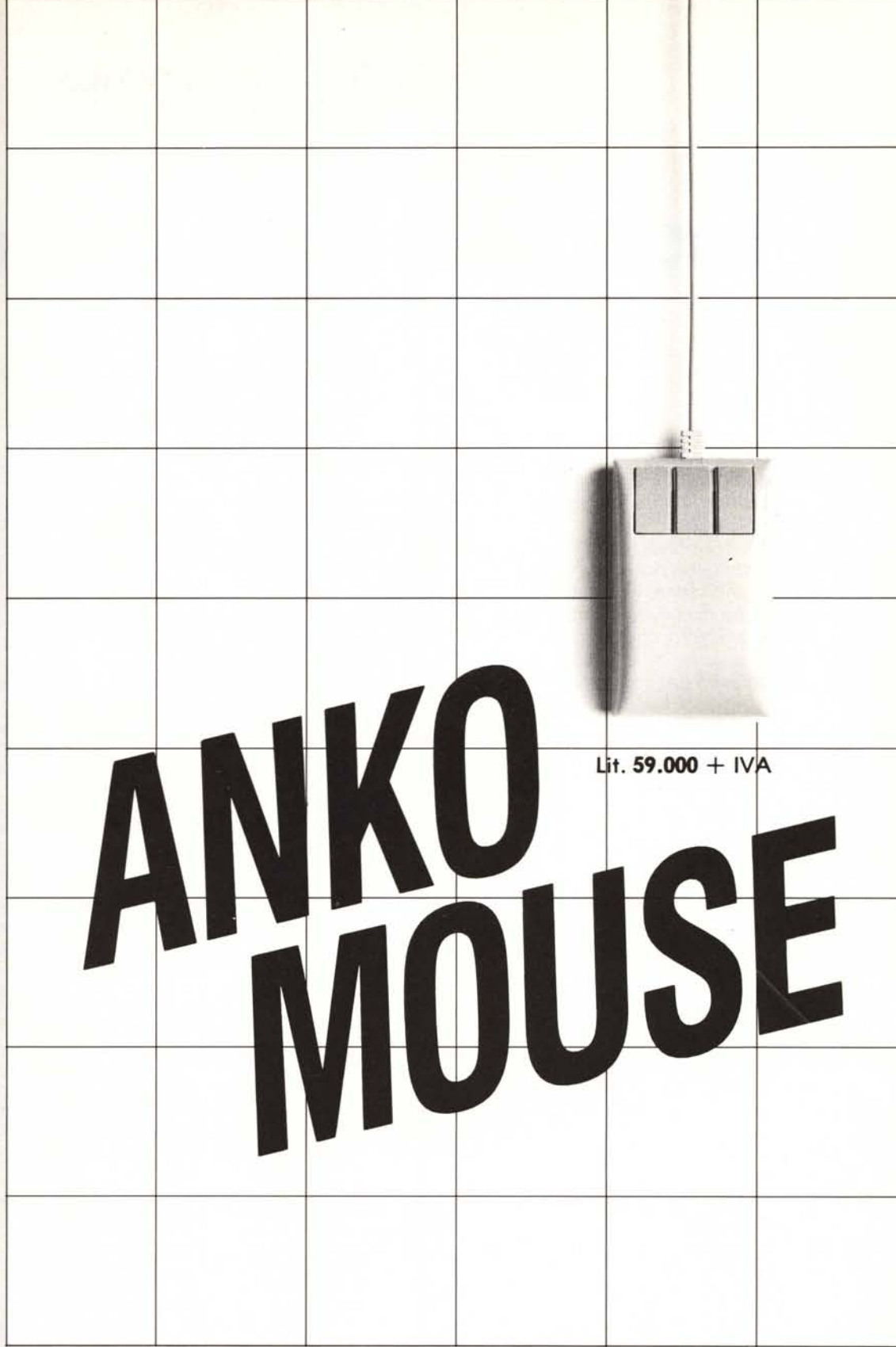
## ANKO MOUSE MODEL AK-6000

- CUSTOM C-MOS TECHNOLOGY
- SCANNER OTTICO PER MASSIMA SENSIBILITÀ
- DESIGN ERGONOMICO
- MOUSE SYSTEM E MICROSOFT COMPATIBILE
- RISOLUZIONE 200 DOT/INC
- NON RICHIEDE ALIMENTAZIONE ESTERNA
- PER IBM PC/XT/AT E COMPATIBILI
- SOFTWARE IN DOTAZIONE: TEST MOUSE E DRIVERS
- DISPONIBILE ADATTATORE 25/9 PINS PER PC/AT
- PAD MOUSE ANTISTATICO

### EXECUTIVE DISTRIBUISCE:

- SUPER EGA CARD 800x600
- HANDY SCANNER
- MODEMS
- GRUPPI DI CONTINUITÀ
- SCHEDE ANALOGICO DIGITALI
- RETI LOCALI
- JOYSTICK ANKO
- GAME I/O CARD

IBM, MICROSOFT, ANKO  
sono marchi registrati



# ANKO MOUSE

Lit. 59.000 + IVA

### EXECUTIVE COMPUTER DEALER

Via Bovara, 16  
22053 LECCO (CO)  
Tel. 0341/364706  
Fax 0341/365646

### UFFICI:

Via Buozzi, 23  
Tel. 0341/282614  
284597  
Fax 0341/283759

Per informazioni:

NOME \_\_\_\_\_  
DITTA \_\_\_\_\_

INDIRIZZO \_\_\_\_\_  
TEL. \_\_\_\_\_  
ATTIVITA' \_\_\_\_\_