

# La gestualità come principio di interazione con l'elaboratore

Paolo Tosolini

Via Bembo, 5 - 34015 Muggia (TS) - Italy  
tel. +39-40-275030 - fax. +39-40-311850  
( email: tosolini@psicosun.univ.trieste.it )

## *Prefazione*

L'introduzione delle interfacce grafiche ha portato sicuramente ad una svolta significativa sul versante della semplicità di utilizzo del software, ed il cambiamento è stato per primo avvertito da coloro che l'elaboratore non lo vedevano come un fine bensì un mezzo per migliorare il loro lavoro.

Ancor prima che il Personal Computer si diffondesse ai livelli attuali, era nata una disciplina che si poneva l'obiettivo di studiare il miglioramento del livello di comunicazione tra la macchina e l'uomo; oggi possiamo affermare che per il ruolo che rivestono gli elaboratori nel nostro lavoro, tale disciplina è più che mai attuale ed orientata soprattutto alla ricerca di soluzioni software sempre più efficaci ed originali.

## *Oltre l'interfaccia tradizionale*

Originariamente l'interazione con il computer avveniva attraverso la digitazione di stringhe alfanumeriche, dotate di precisa sintassi, che non ammettevano margini di errore alcuno: si parlava allora di interfaccia a carattere.

Con l'invenzione del mouse e l'adozione dei sistemi operativi a *windows* si è finalmente raggiunto un primo traguardo, ovvero quello di poter scegliere un comando proposto dal calcolatore sullo schermo, piuttosto che scriverlo per intero, con notevole incremento di precisione e velocità nella fase di input (vedi fig. 1).

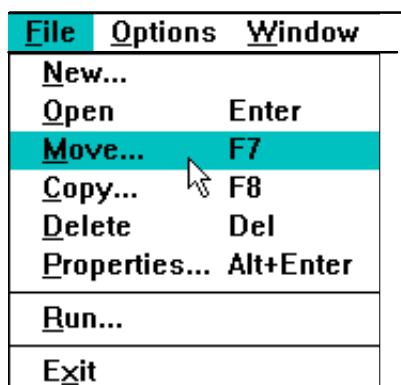


Figura 1. Le immagini rappresentano un esempio di menu lineare ed uno iconico.

Quest'ultimo sfrutta la metafora dei pulsanti disegnati a video con l'evidente suggerimento all'utente di premerli con il mouse.

Una delle tante direzioni intraprese dalla ricerca sulle interfacce grafiche è quella che considera la possibilità di amministrare la gestualità dell'utente, ancorché mediata da apposito hardware, per poter impartire dei comandi alla macchina in maniera del tutto naturale.

Da questo presupposto è nata la concezione del menu non lineare, ovvero quella modalità di input al calcolatore che supera lo schema tradizionale della lista di comandi, ordinati in sequenza, richiamabili agendo sempre nello stesso punto dello schermo (o della window).

### *Il Pie Menu*

Il Pie Menu (letteralmente *menu a torta*) appartiene alla categoria dei menu non lineari. Esso si presenta come una figura circolare sulla cui circonferenza sono posti, ad eguale distanza dal centro, i comandi selezionabili dall'utente (vedi fig. 2).

Il Pie Menu, normalmente non visibile, può comparire ovunque sullo schermo con un semplice richiamo del mouse, il cui puntatore viene a trovarsi inizialmente proprio al centro della figura.



Figura 2. Un esempio di Pie Menu a quattro settori al momento del suo richiamo

La selezione del comando avviene attraverso lo spostamento del mouse dal centro del menu in direzione radiale del comando prescelto, utilizzando quindi una sorta di gestualità per indicare l'azione voluta (vedi. fig. 3).

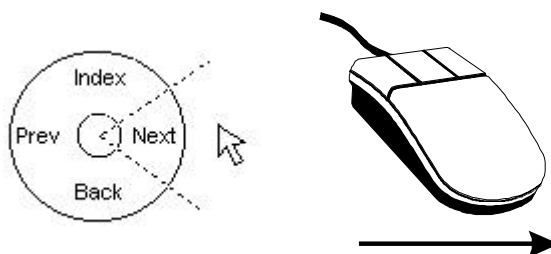


Figura 3. Al movimento radiale del mouse in una delle quattro direzioni corrisponde la selezione di un comando

Oltre a questa modalità, il richiamo del Pie Menu e della relativa funzione desiderata, può avvenire anche con un rapido gesto del mouse senza che alcuna figura appaia sullo schermo, e più precisamente quando l'azione del mouse più il suo spostamento avviene entro un tempo prestabilito in mezzo secondo.

Questo tipo di selezione, chiamata *selezione invisibile*, ha il vantaggio di non distrarre l'attenzione dell'utente su ciò che sta leggendo in quel momento sullo schermo e di permettergli comunque di portare a termine l'operazione.

La selezione invisibile costituisce quindi una modalità accelerata, per gli utenti esperti, di imputare un comando senza che avvenga alcuna mutazione visuale della interfaccia; da qui il vantaggio del lasciare all'applicazione erogata la massima superficie utile dello schermo, evitando la presenza di pulsanti fissi adibiti alla navigazione nelle informazioni.

### *Varianti del Pie Menu*

Il numero di elementi inseribili nel Pie Menu trova un limite nella capacità dell'utente a riconoscere l'esatta direzione che corrisponda al comando voluto, e più precisamente con l'aumentare dei settori assegnati alle differenti funzioni, aumenta anche il margine di probabile errore nella scelta.

Questo effetto è tanto più evidente se si considera che il requisito principale per una corretta selezione invisibile è la certezza della posizione del comando desiderato. Un incremento non ponderato del numero di settori del Pie Menu, indurrebbe l'utente a cercare un feed-back di conferma aspettandone la apparizione; in tal caso l'opzione di invisibilità perderebbe ogni importanza.

Una approfondita analisi<sup>1</sup> mirata a ricercare quale sia il migliore compromesso in termini di efficienza d'uso e carico cognitivo per l'utente, ha fatto emergere alcune conclusioni qui riassunte:

**1.** E' possibile ridurre i tempi di apprendimento all'uso del Pie Menu ricorrendo ad un posizionamento mirato dei comandi sulla base della loro semantica. Con riferimento alla fig. 2, le opzioni *Go To Next Page* e *Go To Previous Page* sono state opportunamente collocate orizzontalmente su lati opposti, al fine di rafforzare nell'utente quell'associazione tra effetto del comando e gesto che ne richiama in parte il significato.

**2.** Il numero ideale di suddivisioni del Pie Menu varia secondo la modalità d'uso preferita: nel caso della selezione invisibile, la soglia oltre il quale aumenta rapidamente il tasso di indecisione è rappresentata da cinque settori, che salgono a otto nel caso della selezione visibile. In generale i riscontri migliori si sono però ottenuti con l'adozione di suddivisioni in numero pari piuttosto che dispari.

**3.** La penna è il dispositivo di input più funzionale per gestire applicazioni basate sul Pie Menu, seguita in ordine dal mouse e infine dal trackball.

---

<sup>1</sup>Vedi riferimenti bibliografici alla fine dell'articolo

Questo risultato incoraggia a proseguire le ricerche mirate ad individuare nuove modalità di interazione con software progettato per piattaforme pen computing.

4. L'introduzione del concetto di gerarchia risolve il problema dell'incremento del numero di comandi disponibili, secondo un principio largamente diffuso nei menu lineari (vedi fig. 4).

Più precisamente, ad una prima selezione è possibile farne seguire consecutivamente altre, offrendo teoricamente all'utente  $S^n$  possibili scelte, dove  $S$  rappresenta il numero di settori del Pie Menu e  $n$  il numero di livelli accessibili.

Le sperimentazioni effettuate hanno evidenziato come il numero di errori riscontrati nell'uso di menu a 4 settori e 3 livelli sia lo stesso che nell'uso di un menu a 8 settori e 2 livelli; da ciò la considerazione che a parità di prestazioni, è preferibile lasciare che sia la semantica a suggerire il migliore equilibrio tra numero di settori, livelli di profondità e posizione dei comandi.

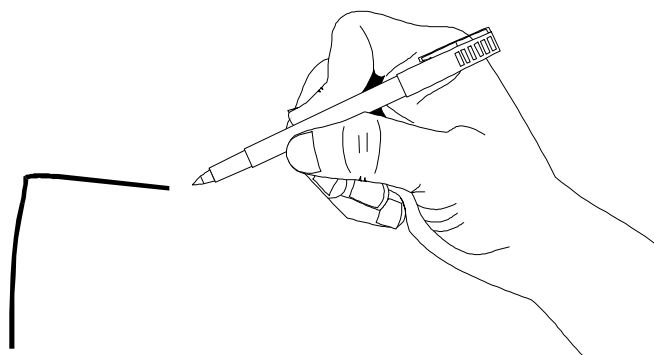


Figura 4. Ecco come avverrebbe una selezione invisibile mediante Pie Menu di tipo gerarchico su un computer pen based.

### *Sviluppi futuri*

La traduzione di un gesto, seppur semplice, in un comando all'elaboratore, rappresenta un passo in avanti nella ricerca di nuove forme di comunicazione tra l'uomo e la macchina.

E' recente l'apparizione sul mercato dei primi computer tascabili basati sulla penna, dove è necessario far conciliare la disponibilità di numerose funzioni con uno schermo obbligatoriamente di dimensioni ridotte. In questo contesto, l'implementazione del Pie Menu potrebbe rivelarsi adeguata in virtù della connaturata proprietà di poter apparire e scomparire senza togliere alcuno spazio alle informazioni visualizzate.

Quale tecnica di interazione, inoltre, risulta appropriata tanto ad utenti non esperti quanto a coloro che sono già addestrati, lasciando ampio spazio ai primi di acquisire la familiarità all'uso della più rapida modalità di selezione invisibile.

Infine, per alcune categorie di disabili, il ricorso ad una interfaccia gestuale potrebbe costituire una evoluzione del grado di fruibilità di molte applicazioni software, soprattutto di quelle che ancora trasmettono all'operatore tutte le limitazioni imposte dagli attuali standard di mercato.

### *Software dimostrativo*

Sono disponibili alcuni dimostrativi di pubblico dominio, per Personal Computer IBM, che fanno uso del Pie Menu in differenti contesti della interazione con l'utente.

I files possono essere reperiti su rete Internet, tramite comando FTP, presso l'anonymous site:

*ftp.cica.indiana.edu*                      *directory*                      *pub\pc\win3\toolbook*

*PIEMNU25.ZIP*      *Esempio di Pie Menu a quattro settori*

*PIEMNU30.ZIP*      *Esempio di Pie Menu a quattro settori con comandi configurabili*

*PIE2LANG.ZIP*      *Uso del Pie Menu per la composizione di frasi in linguaggio naturale*

*MISSEF2.ZIP*      *Uso del Pie Menu in un dimostrativo di informazione sul Fondo  
Sociale Europeo*

E' richiesta la preventiva installazione di Microsoft Windows 3.1 e della run time del programma Asymetrix Toolbook v. 1.5.

### *Bibliografia*

Callahan J., Hopkins D., Weiser M., Shneiderman B. (1988), "An empirical comparison of Pie versus Linear Menus ", Proceedings of CHI '88

Hopkins D. (1991), "The Design and Implementation of the Pie Menus", Dr Dobb's Journal - December 1991

Kurtenbach P.G., Buxton W.A.S. (1991), "Issues in Combining Marking and Direct Manipulation Techniques", Proceedings of UIST '91

Kurtenbach P.G., Sellen A. J., Buxton W.A.S. (1993), "An Empirical Evaluation of some Articulatory and Cognitive Aspects of Marking Menus", Journal HCI - January 1993

Kurtenbach P.G., Buxton W.A.S. (1993), "The Limits of Expert Performance Using Hierarchic Marking Menus", Proceedings of CHI '93

Norman A. Donald, 1988, "The Psychology of everyday things", Basic Books Inc., NY

### *Sull'autore*

Paolo Tosolini ha svolto ricerche sui sistemi ipermediali presso i Laboratori C&C della NEC a Tokyo. Collabora attualmente con il Dipartimento di Glottologia dell'Università di Bologna allo sviluppo di prototipi multimediali nell'ambito del progetto CNR finalizzato

robotica URMAD e con il Dipartimento di Psicologia dell'Università di Trieste nello studio della interazione tra uomo e macchina.