

CAPITOLO SECONDO
(La cognetica e il fuoco dell'attenzione)

INTERFACCE A MISURA D'UOMO
di
Jef Raskin

Apogeo 2003

Dover attendere che un apparecchio sia pronto per funzionare è una seccatura, e in altre categorie di prodotti questo fatto non è stato ignorato. Il defunto Apple Newton, il Palm Pilot e altri computer palmari riescono ad avviarsi istantaneamente, e il fatto che alcuni computer vengano ora dotati di una modalità "sleep"¹ è già un passo nella giusta direzione.

Gli ingegneri hanno già affrontato e risolto problemi ben più difficili. I primi televisori, per esempio, impiegavano quasi un minuto per riscaldare il tubo catodico fino alla temperatura di funzionamento. In alcuni modelli, fu aggiunto un circuito che lo manteneva moderatamente caldo, riducendo sensibilmente il tempo necessario per raggiungere la temperatura operativa. (Mantenere costantemente il tubo catodico alla temperatura operativa avrebbe consumato troppa corrente e avrebbe accorciato la durata dell'apparecchio.) Altri modelli vennero invece dotati di tubi catodici che si scaldavano in pochi secondi. In entrambi i casi, gli utenti ottenevano ciò che desideravano. All'inizio del XX secolo vide la luce la Stanley Steamer, un'automobile a vapore con molte caratteristiche tecniche superiori alla concorrenza. Fu un fallimento, probabilmente dovuto al fatto che fra l'accensione e il raggiungimento di una pressione sufficiente a muoversi dovessero passare almeno 20 minuti.

Un utente non deve essere tenuto in attesa senza motivo, questo è un principio di progettazione ovvio e umano. È anche umano non mettere fretta all'utente; il principio più generale è: *è l'utente che stabilisce il ritmo dell'interazione.*

Non ci vogliono grandi competenze tecniche per capire, per esempio, che i canali a larga banda possono ridurre il tempo di scarico delle pagine Web; altre relazioni non sono però così evidenti. È assolutamente necessario che i progettisti di una interfaccia uomo-macchina conoscano la tecnologia nei dettagli; senza questa conoscenza non possono entrare nel merito della questione quando si sentono dire (per esempio dai programmatori, o dai progettisti hardware) che un dato aspetto dell'interfaccia non è realizzabile.

¹ Uno stato in cui il computer, pur senza essere spento, usa meno energia di quando è acceso e dal quale può tornare in un tempo molto breve alla piena operatività.

Capitolo secondo

La cognetica e il fuoco dell'attenzione

*Piangeva e si disperava, ma a nulla serviva.*¹

— *Dominic Mancini, riferendosi non a un computer bloccato ma a Edoardo V d'Inghilterra. Occupatione Regni Angliæ per Riccardum Tercium (1483). Citato in Alison Weir, The Princes in the Tower, (1992)*

I computer e gli altri prodotti della nostra tecnologia possono essere complicati, ma il lato meccanico di una interfaccia uomo-macchina è molto più facile da comprendere del lato umano, che è ben più complesso e variabile. Nonostante ciò, molti (sorprendentemente tanti) dei fattori che incidono sulle prestazioni di un utente sono del tutto indipendenti dalla sua età, dal sesso, dalla competenza o dalla formazione. Questi fattori sono caratteristici degli esseri umani in quanto tali, e possono servire da fondamenta per qualunque progetto di interfaccia. In particolare, il fatto che possediamo un solo fuoco dell'attenzione si ripercuote su molti aspetti di un'interfaccia.

2-1 Ergonomia e cognetica: che cosa possiamo e non possiamo fare

Conosci te stesso.

— *Iscrizione sul frontone del Tempio di Delfi, da Plutarco, Opere morali*

Usiamo uno strumento adeguandoci a quelli che sono i suoi punti forti e i suoi limiti, e questo ci renderà un buon servizio. Progettiamo un'interfaccia in modo che si adegui alle capacità e alle idiosincrasie degli esseri umani e aiuteremo l'utente non solo

¹ Nell'originale "it booted not" può anche essere letto, col moderno significato gergale informatico, come "non si riavviava"; purtroppo il doppio senso originale non è traducibile, [N.d.T.].

a fare ciò che deve, ma anche a essere una persona più produttiva e più soddisfatta.

Quando si progettano oggetti con cui interagiamo fisicamente, le linee-guida sono ragionevolmente lineari. Le dimensioni e le capacità del corpo e dei sensi umani sono ben catalogate dalla scienza dell'**ergonomia**. Possiamo progettare sedie, tavoli, tastiere, schermi in modo da essere quasi certi che funzioneranno bene, anche se non possiamo mai prescindere da test adeguati. Nessuno progetterebbe qualcosa che richiede all'utente di premere simultaneamente due interruttori posti a tre metri di distanza uno dall'altro, sappiamo tutti che gli esseri umani non raggiungono simili dimensioni. Mayhew [Mayhew 1992, cap. 12], nella sua panoramica sulla progettazione di interfacce, illustra i fattori ergonomici relativi ai computer, un argomento che esula dall'ambito di questo libro. L'ergonomia considera la variabilità degli esseri umani dal punto di vista statistico. Possiamo progettare il sedile di un'automobile perché si adatti al 95% della popolazione, pur sapendo che il restante 5% lo troverà scomodo, e questo perché progettare un sedile capace di adattarsi sia al raro nanetto alto 1 metro che all'ancor più raro gigante alto 2 metri e mezzo potrebbe avere costi proibitivi o risultare tecnicamente irrealizzabile.

Fino a oggi, la nostra civiltà ha costruito perlopiù apparecchiature meccaniche, con cui si interagisce fisicamente. Di conseguenza, le nostre limitazioni fisiche sono state relativamente ben studiate e ben comprese. Sempre più spesso, però, abbiamo a che fare con strumenti che devono assisterci in attività intellettuali anziché fisiche; *se vogliamo progettare interfacce che funzionino dobbiamo sviluppare un'ergonomia della mente*. Per quanto sembri incredibile, i nostri limiti mentali ci sono spesso ignoti: è quindi necessario compiere osservazioni ed esperimenti scrupolosi, per scoprire i limiti operativi della nostra mente.

Lo studio dell'ambito operativo, ingegneristico, delle nostre capacità mentali è l'ingegneria cognitiva, o **cognetica**. Alcuni limiti cognemati sono ovvi: nessuno si aspetta che un utente multiplici a mente due numeri di 30 cifre in 5 secondi, e perciò nessuno progetterebbe un'interfaccia che richiedesse una tale capacità; spesso, però, non siamo consci di altri limiti mentali che riducono il nostro rendimento con un'interfaccia uomo-macchina, anche se questi limiti sono intrinseci in ogni essere umano. È abbastanza significativo notare come tutte le più diffuse interfacce uomo-computer (e molte altre interfacce uomo-macchina in cui il computer non compare) siano realizzate come se i progettisti si aspettassero

da noi facoltà cognitive di cui è sperimentalmente dimostrato che siamo privi. Gran parte delle difficoltà che incontriamo con computer e affini non dipende dalla complessità delle operazioni da svolgere, e men che meno dalla mancanza di impegno o intelligenza da parte degli utenti, ma da un'interfaccia progettata in modo pedestre. La cognetica considera la variabilità cognitiva degli esseri umani dal punto di vista statistico, come l'ergonomia fa per la loro variabilità fisica. A ogni modo, poiché i limiti riconosciuti delle capacità cognitive umane hanno avuto finora un uso pratico così limitato, mi sembra saggio cominciare passandoli in esame.

Fortunatamente (se non altro perché la nostra conoscenza dell'argomento è ancora vaga) non dovremo prendere in considerazione la struttura fisica del cervello; possiamo progettare interfacce efficaci basandoci anche solo su una visione pragmatica ed empirica di ciò che la mente umana può e non può fare, sul tempo necessario alla mente e al corpo per compiere una data operazione e sulle circostanze che aumentano la nostra probabilità di commettere errori.

2-2 Il conscio cognitivo e l'inconscio cognitivo

Oh Dottor Freud, Dottor Freud, come vorremmo che avessi fatto un altro mestiere!

— "Dottor Freud", David Lazar, 1951

Per descrivere i vari aspetti del funzionamento della nostra mente di solito si usano termini come *conscio* e *inconscio*. Questi termini, però, portano con sé un tale carico di significati psicologici, filosofici e storici che usarli può essere problematico. In un ambito ingegneristico, è utile lavorare con concetti più limitati, quali **conscio cognitivo** e **inconscio cognitivo**. *Conscio empirico* e *inconscio empirico* sarebbero forse ancora più precisi, ma i termini conati da Kihlstrom [Cohen e Shooler, 1997, p. 137] sono più eufonici e meritano la preferenza. Comprendere che possediamo due insiemi distinti di facoltà mentali limitate, e comprendere il loro funzionamento nei confronti delle interfacce uomo-macchina è tanto importante per progettare un'interfaccia quanto lo è conoscere la dimensione e la forza di una mano quando si progetta una tastiera.

Ecco una prima definizione: i processi mentali inconsci sono quelli che si compiono senza che noi ne siamo consapevoli. L'inconscio cognitivo non è la creatura elusiva, mitica della psicologia freudiana, ma piuttosto un fenomeno dimostrabile con un esperi-

mento molto semplice, che tenderemo fra poco. Alle questioni e ai paradossi della coscienza viene dedicata una moltitudine sempre crescente di libri; noi però seguiremo l'approccio suggerito da Bernard J. Baars in *A Cognitive Theory of Consciousness* (volume da cui questo capitolo trae ampia ispirazione) perché ci permette di evitare tutti i dilemmi filosofici e di concentrarci solo su ciò che possiamo osservare e riprodurre concretamente. Come Baars dice nella sua prefazione "nella scienza, una delle strategie più consolidate è di tralasciare momentaneamente le questioni filosofiche per concentrarsi su quelle empiricamente decidibili". La cognetica è una disciplina pratica. Gli studi teorici possono essere chiarificatori e produrre risultati concreti nel lungo periodo; fino ad allora, però, ci atterremo agli studi empirici. (Analogamente, uno studio sulla crescita delle ossa umane potrebbe fornire informazioni utili all'ergonomia, ma un simile studio cadrebbe nell'ambito della fisiologia, e non dell'ergonomia.)

La coscienza e i modelli della mente

Seguiremo l'approccio pratico di Baars sulle proprietà cognitive della coscienza, ma non per questo avalleremo la sua teoria della mente, che prende a modello la strutture degli odierni computer digitali. Questo tipo di approccio mi lascia dubbioso: ci si è spesso ispirati alle tecnologie in voga come modello per comprendere gli esseri umani, salvo poi abbandonare o ribaltare il modello quando la tecnologia avanzava.

Don Norman, uno psicologo cognitivo particolarmente pratico di computer, parlava della mente in termini di unità computazionali [Norman, 1981]. J.R. Anderson, a partire dal 1976, basava il suo modello delle operazioni mentali sulle regole di produzione, strumento all'epoca molto usato per descrivere le sintassi dei linguaggi di programmazione [Anderson 1993]. Anche se le analogie si rivelano spesso chiarificatrici, molti ricercatori tendono a usare in modo eccessivo il paradigma in voga in un dato momento storico. Prevedo per i prossimi anni un fiorire di teorie psicologiche che prenderanno a modello l'architettura client/server, Internet e il World-Wide Web, con tanto di link ipertestuali e di browser per descrivere alcuni aspetti del funzionamento della mente.

Se non teniamo sotto stretto controllo questa tendenza, rischiamo di reificare le nostre analogie senza nessuna evidenza neurofisiologica che le avalli. Nel XVII secolo, l'universo e i suoi abitanti venivano spesso descritti in termini di meccanismi a orologeria [Dijkste-

rhuis, 1961, p.495]; di fronte a ciò che oggi conosciamo degli orologi e degli organismi, quell'analogia è diventata labile. Nel XIX secolo, le meditazioni sulla natura e la funzione umana avevano il loro fulcro nell'analogia con la macchina a vapore; oggi sappiamo che quell'analogia è valida solamente per la descrizione del metabolismo, nella misura in cui il sistema metabolico può essere approssimato da una macchina termica.

Fra i molti titoli che affrontano il problema della coscienza, due dei più noti sono *The Empero's New Mind* di Roger Penrose [Penrose 1989] e *Consciousness Explained* di Daniel Dennett [Dennett 1991]; letture affascinanti, ma purtroppo di nessun aiuto pratico per la progettazione di interfacce uomo-macchina. Finché non sarà concretamente dimostrato un qualche parallelismo funzionale, faremo bene a evitare di prendere troppo alla lettera le analogie fra cervello e computer.

Il problema del conscio e dell'inconscio sembra così lontano dalla vita di tutti i giorni, che dovrò dimostrare in modo tangibile come non lo sia; per questo, basterà una semplice domanda: qual è l'ultima lettera del vostro nome di battesimo? È probabile che, fino a questo momento, nessuno di voi stesse pensando a quella lettera in particolare, né al suo rapporto con il vostro nome. Sapete certamente (e lo sapete da tempo) di quale lettera si tratti e che posizione occupi nel vostro nome, ma è una conoscenza cui non prestavate attenzione; non ci pensavate, non la prendevate in considerazione. O, per usare la terminologia che abbiamo scelto, non ne eravate consci. Quell'informazione giaceva inutilizzata, eppure potevate recuperarla al bisogno; il luogo da cui l'avete recuperata lo chiameremo inconscio cognitivo. L'inconscio cognitivo deve corrispondere a qualche insieme di fenomeni fisici nel cervello, ma non per questo deve risiedere in una specifica area del cervello. Per liberarci dall'idea che il conscio e l'inconscio *debbano* risiedere in zone specifiche del cervello (assai diversa dall'idea che *possano* farlo) possiamo immaginare delle alternative; per esempio, la consapevolezza, o coscienza, della lettera richiesta potrebbe essere stata causata da un cambiamento di stato di quella particolare informazione. E ancora, forse il nostro cervello usa un meccanismo di puntatori, di riferimenti: i ricordi, o i pensieri, restano dove si trovano e ciò che viene modificato è il puntatore che permette di raggiungerli. O infine, può essere che pensieri e ricordi siano distribuiti, come nella registrazione olografica di un'immagine.

Potremmo considerare anche altri meccanismi, ma sarebbe inutile. La sola cosa importante adesso, la sola che ci è utile prendere in considerazione, è che in un dato momento non eravate consci della lettera richiesta, e che in un altro momento lo eravate. Nel corso di questo libro ricorrerò spesso a una metafora spaziale, parlando di pensieri che si spostano dal conscio all'inconscio o viceversa, ma vi invito a non prendermi alla lettera: il mio è un artificio reotrico, non l'avallo di un modello fisico del funzionamento del cervello umano. (Può darsi che la ricerca sulla struttura fisica del cervello dimostri la validità di un tale modello, ma questo, per il momento, non ci interessa.)

Quando nel resto del libro userò i termini *conscio* e *inconscio*, essi saranno generalmente abbreviazioni per *conscio cognitivo* e *inconscio cognitivo*. Quando, stimolati da una frase del libro, avete pensato all'ultima lettera del vostro nome, quel pensiero è diventato parte della vostra consapevolezza conscia. Il cambio di stato di quel pensiero, da inconscio a conscio, dimostra che esistono almeno due forme distinte di conoscenza. Per costruire una scienza della cognetica, dobbiamo tralasciare il solipsismo e ammettere che ogni altro essere umano farebbe sui propri processi mentali le stesse osservazioni che voi avete fatto sui vostri.

Uno stimolo, come la lettura di una frase in un libro, può far sì che un'informazione, una sensazione, un'impressione o qualsiasi altro aspetto della nostra memoria passi dall'inconscio, dove è immagazzinata, al conscio, dove ne siamo consapevoli. Fate caso a come vi sentite addosso gli indumenti: dove sentite stringere, dove è più lasco. Fin quando la lettura della frase precedente non ha diretto lì la vostra attenzione, probabilmente non eravate consci delle diverse pressioni che gli indumenti applicano sulle varie parti del vostro corpo. Allo stesso modo potete richiamare un ricordo (per esempio, di un evento felice avvenuto di recente) e forse addirittura parte dell'emozione che lo ha accompagnato, ripescandoli dall'inconscio cognitivo e portandoli nel conscio cognitivo. Ora fate caso alle sensazioni che vi dà tenere in mano questo libro (se mi state leggendo su un libro) o a quelle che vi dà il dispositivo di input con cui controllate il computer (se mi state leggendo da uno schermo). Sono sicuro che questi esperimenti sono bastati a convincervi del fatto che avete realmente un conscio e un inconscio cognitivo, e che uno stimolo può spostare un costrutto mentale dall'uno all'altro.

Per definizione, non possiamo avere esperienza o consapevolezza di un processo inconscio. Un processo inconscio, come per

esempio quello che controlla la pressione della nostra uretra, può però essere uno stimolo, nel qual caso il bisogno di liberarci diventa conscio.

La frase precedente dà adito a una difficile questione filosofica: chi è il "noi" di cui sto parlando? Possiamo fare una distinzione fra noi e il nostro conscio? Da un punto di vista ingegneristico, schivo la domanda, e dico semplicemente che in questo caso "noi" è l'unione del nostro essere fisico e di tutti i fenomeni fisici e mentali che quello manifesta. Per comprendere i principi alla base della progettazione di interfacce non abbiamo alcuna necessità di distinguere fra noi, il nostro conscio e il nostro inconscio, e pertanto non lo faremo.

Sembra probabile che i ricordi, o le chiavi che permettono di attivarli, siano immagazzinati in specifiche aree del cervello poiché, in taluni casi, la stimolazione elettrica diretta (effettuata talvolta durante le operazioni chirurgiche al cervello) può evocare un ricordo, ossia renderlo conscio. Stimolando un dato punto del cervello si può richiamare alla mente un'informazione, una sensazione, un'impressione specifiche, in maniera sperimentalmente riproducibile; stimolando un punto diverso si può evocare un ricordo diverso, di nuovo in modo sperimentalmente riproducibile. Gli studi sul cervello condotti tramite la risonanza magnetica (RMN) o la tomografia a emissione di positroni (PET) stanno aiutando i ricercatori a chiarire le correlazioni fisiche fra le diverse attività mentali. Menziono queste tecnologie perché, nel futuro, potrebbero rivelarsi direttamente utili nel progetto di interfacce (e soprattutto nella fase di test). Per esempio, esiste una correlazione inversa fra l'assorbimento localizzato di glucosio di una persona (un indicatore della quantità di energia impiegata in una data regione del cervello) e la facilità con cui quella persona utilizza una specifica funzionalità dell'interfaccia. È probabile che nel futuro il test delle interfacce farà un uso sempre maggiore di misure dirette dell'attività cerebrale, ma ogni ulteriore analisi di questi metodi esula dall'ambito di questo libro.

Finora i nostri esempi hanno seguito il tragitto di costrutti mentali dall'inconscio al conscio. Ecco un esempio contrario: un rumore improvviso o un altro evento inatteso possono spostare la nostra attenzione da ciò che stiamo facendo (come ad esempio leggere) e dirottarla verso la ricerca di cosa abbia causato il rumore o l'evento. Per esempio, ecco il rumore di una lampada che cade da un ripiano (che ci faceva lassù il gatto?); una volta che torna-

mo alla lettura, la nostra conoscenza dell'evento passerà dal conscio cognitivo all'inconscio cognitivo.

Questi sono casi limite, e ci sono ancora molte cose che non comprendiamo del conscio e dell'inconscio. Per esempio, a volte sentiamo di avere una parola "sulla punta della lingua", stiamo quasi per ricordarcela eppure non ci riusciamo. A volte, il ricordo diventa del tutto conscio e ci ricordiamo della parola; altre volte, il ricordo continua a sfuggirci. Esiste forse uno stato intermedio fra il conscio e l'inconscio? Abbiamo sorpreso la mente con le mani nel sacco, mentre "spostava" un'informazione da una regione del cervello all'altra? La parola che non riusciamo a ricordare è la prova che nel nostro cervello c'è una connessione solo parzialmente formata, o magari intermittente, come fosse un contatto elettrico allentato? Sono domande ancora aperte, e molto interessanti, ma non è necessario trovare le risposte; proprio come accade in cosmologia, dove comprendiamo perfettamente che l'universo si sta espandendo e allo stesso tempo non abbiamo alcuna idea di come sia iniziata questa espansione, di cosa ci sia stato prima di quel Big Bang che la maggior parte dei cosmologi indica come il levarsi del sipario sul nostro universo.

Come ho già detto, il fatto di esprimermi anche con analogie non significa che io voglia suggerirne alcuna valenza oggettiva, che vada cioè al di là dell'essere un utile strumento linguistico e retorico. È chiaro, d'altro canto, che non possiamo evitare di costruirci modelli mentali del nostro cervello. Modelli del cervello all'interno del cervello stesso: un pensiero che dà le vertigini. Per il momento, perciò, immaginiamo il conscio e l'inconscio come due compartimenti separati. Questi compartimenti sono qualcosa di più che semplici luoghi o stati diversi per immagazzinare pensieri e ricordi: hanno anche un diverso modo di interagire con il mondo e con i concetti. Nel corso del secolo passato, gli psicologi cognitivi hanno scoperto che il conscio e l'inconscio hanno anche altre proprietà oltre a quella di far parte o meno della nostra consapevolezza.

La tabella 2.1 riassume le differenze fra il conscio cognitivo e l'inconscio cognitivo; ci dice che il conscio cognitivo entra in gioco ogni volta che ci troviamo in una situazione nuova, pericolosa, o quando dobbiamo prendere decisioni non routinarie, ossia decisioni basate su quello che sta succedendo "qui e ora". Solo quando siamo consci di una proposizione possiamo decidere se è logicamente consistente. Il conscio cognitivo opera sequenzialmente e può pertanto occuparsi di una sola questione, o controllare una

Tabella 2.1 *Proprietà del conscio cognitivo e dell'inconscio cognitivo.*

Proprietà	Conscio	Inconscio
Attivato da	Novità	Ripetizione
	Emergenza	Eventi attesi
	Pericolo	Sicurezza
Usato in	Circostanze nuove	Situazioni di routine
Gestisce	Decisioni	Operazioni senza alternative
Accetta	Proposizioni logiche	Logica o inconsistenze
Opera	Sequenzialmente	Simultaneamente
Controlla	Volontà	Abitudini
Capacità	Minima	Enorme
Durata	Decine di secondi	Decine di anni (a vita)

sola azione, alla volta; in ogni dato momento, possiamo essere consci solo di un numero ristretto di pensieri distinti: da quattro a otto; la nostra memoria conscia svanisce entro qualche secondo al massimo.

Il conscio cognitivo entra in gioco quando compiamo operazioni che presuppongono alternative. A volte è difficile distinguere quando un'operazione contiene delle alternative e quando no; frenare al semaforo, per esempio, può ricadere in entrambi i casi: se schiacciamo il pedale del freno come reazione al semaforo rosso l'operazione è priva di alternative, e quindi gestita dall'inconscio cognitivo; ma se il semaforo diventa giallo mentre ci avviciniamo, e quindi dobbiamo decidere se frenare o procedere, allora è il conscio cognitivo a occuparsene. Quando stiamo imparando qualcosa, di norma vediamo questo come un'operazione che offre alternative e richiede la nostra attenzione conscia. A forza di ripetizioni, l'azione può diventare priva di alternative, e automatica. Nel paragrafo 2-3 cominciamo a occuparci delle proprietà del conscio e dell'inconscio cognitivi, e delle loro conseguenze sulla progettazione di interfacce.

2-3 Il fuoco dell'attenzione

Come abbiamo dimostrato "riportando alla mente" l'ultima lettera del vostro nome, abbiamo un certo grado di controllo nel riportare alla coscienza dei pensieri inconsci; al contrario, non possiamo deliberatamente rendere inconsci dei pensieri consci: una bambina può dire a un compagno di giochi «Non pensare a un elefante!», ben sapendo che gli sarà impossibile. Entro pochi atti-

mi però, a meno che la conversazione non tratti di elefanti, l'animale scomparirà nell'inconscio del bambino: l'elefante non è più nel *fuoco* della sua attenzione.

Anche se il verbo focalizzare ha una valenza attiva non vorrei suggerire una lettura erronea del funzionamento dell'attenzione. Quando siamo consci e attenti, il *fuoco dell'attenzione* è l'oggetto, o il particolare del mondo fisico, o anche l'idea a cui stiamo pensando attivamente e di proposito. Anche se "focalizzare" implica una volontà, il fuoco della nostra attenzione non è completamente sotto il nostro controllo: se sentiamo all'improvviso un petardo che esplode alle nostre spalle, la nostra attenzione verrà dirottata verso l'origine del rumore. Nel linguaggio delle interfacce, l'oggetto selezionato in un dato momento su uno schermo viene indicato con il termine *focus*, non senza dare adito a qualche bisticcio; quando usiamo un'interfaccia la nostra attenzione può essere oppure non essere focalizzata sul *focus*. Il punto è che di tutto ciò che percepiamo del mondo attraverso i sensi, o attraverso l'immaginazione, quello su cui possiamo concentrarci è una sola entità, non di più: qualunque sia l'oggetto, il particolare, il pensiero, il ricordo, il concetto, quello è il fuoco della nostra attenzione. Attenzione, però: fuoco dell'attenzione, nell'accezione che ne diamo qui, si applica non solo al caso in cui prestiamo deliberatamente attenzione a qualcosa, ma anche al caso in cui percepiamo passivamente, senza focalizzare l'attenzione con un atto della volontà.

Noi vediamo e udiamo molto più di quanto sia nel nostro fuoco dell'attenzione: pensiamo solo a quante volte, cercando qualcosa, le passiamo davanti senza accorgercene. In quei casi, possiamo usare la geometria per dimostrare che l'oggetto era nel nostro campo visivo, magari addirittura nei cinque gradi d'arco che delimitano la visione foveale, e che la sua immagine è inequivocabilmente caduta sulla retina; gli esperimenti di neuropsicologia ci assicurano che un segnale rappresentante l'oggetto è stato trasmesso lungo il nervo ottico... eppure non ce ne siamo accorti, perché quell'oggetto non è mai diventato il fuoco della nostra attenzione. Se ora ci faccio caso, mi accorgo che i neon nel corridoio hanno un ronzio fastidioso; se però non ci presto attenzione, non lo sento; il rumore c'è, potrei perfino registrarlo, ma io non ne sono conscio. Me ne accorgo più spesso quando accendo o spengo le luci: il ronzio improvviso attira la mia attenzione, così come il suo improvviso interrompersi mi fa accorgere (sorprendentemente, visto che è *post factum*) che lo *stavo sentendo*. In effetti, *dopo* aver spento le luci, il mio fuoco dell'attenzione è occupato all'improv-

viso da una riproduzione assolutamente fedele del suono appena cessato. Gli esperimenti dimostrano che le percezioni dirette (ossia i contenuti di ciò che gli psicologi chiamano memoria percettiva) sembrano avere un piccolo periodo di persistenza. È proprio la persistenza dell'immagine retinica (fenomeno ben noto) a dare una sensazione continua di movimento alle immagini fisse di un filmato. In particolare, sappiamo che le percezioni visive decadono in un tempo variabile fra i 90 e i 1000 ms (millisecondi), con una media intorno ai 200 ms; le percezioni uditive, invece, decadono in un tempo variabile fra i 900 ms e i 3500 ms, con una media di circa 1500 ms [Card, Moran, Newell 1983, pp. 29-31]. In questo momento, tornato alla scrivania, non riesco più a ricreare quel ronzio nello stesso modo vivido e immediato di quando, appena cessato il rumore, proprio il silenzio improvviso aveva spostato il mio fuoco dell'attenzione sul suono appena svanito. Adesso, a ore di distanza, quella percezione è svanita da tempo e quel ronzio fastidioso è solo un pallido ricordo, qualcosa più simile a una descrizione che a una sensazione.

Le percezioni non diventano automaticamente ricordi. Anzi, la maggior parte delle percezioni viene persa nel momento in cui decade. Il rapido decadimento (o la breve persistenza) delle percezioni ha una conseguenza sul progetto di interfacce: un utente può aver letto un messaggio appena 5 secondi fa, ma noi non possiamo aspettarci che ne ricordi le parole scritte. Se le parole esatte sono importanti (per esempio, se il messaggio è "Attenzione, riferire errore tipo 39-152", dove ciò che importa è l'esatto numero di codice), il messaggio deve restare visibile fino a che non ce ne sia più bisogno (e questa è la strategia migliore) oppure l'utente deve essere in grado di mettere a frutto quelle informazioni immediatamente: prima, cioè, che il ricordo di quelle informazioni decada. Quando un'informazione occupa il fuoco dell'attenzione, si sposta nella nostra memoria a breve termine, che definiremo nel paragrafo 2-3-4; lì, le informazioni avranno una vita massima di 10 secondi.

2-3-1 La formazione delle abitudini

Se vale la pena di fare qualcosa, vale la pena di farlo male – la prima volta.

— Dick Karpinsky

Più facciamo una cosa, più questa diventa semplice. Posso citare esempi tratti dalla mia vita quotidiana come le palle da giocolie-

re, il ping-pong, il pianoforte: al primo tentativo mi erano sembrati tutti compiti impossibili. Un esempio molto più comune? Camminare. Con la ripetizione, o *pratica*, la nostra capacità diventa *abituale* e possiamo compiere un'operazione qualsiasi senza doverci pensare. Lewis Thomas (1974), le cui opere di biologia fanno la gioia del lettore, su questo argomento si lasciava andare a toni perfino lirici.

Scrivere a macchina, ma anche andare in bicicletta o passeggiare lungo un sentiero, riesce al meglio quando non gli si presta alcuna attenzione. Quando si comincia a pensarci, le dita si confondono e pigiano sul tasto sbagliato. Per fare qualcosa di cui siamo capaci, dobbiamo dare libero sfogo ai sistemi di muscoli e nervi responsabili di ogni movimento, lasciare che facciano da soli, e restarne fuori. Non c'è alcuna perdita di controllo in questo: siamo pur sempre noi a decidere se fare qualcosa o no, e possiamo intervenire in qualsiasi momento. Se vogliamo andare in bicicletta all'indietro, o camminare a grandi falcate facendo un saltino ogni quattro passi mentre fischiettiamo, possiamo farlo. Ma se fissiamo l'attenzione sui dettagli, se vogliamo controllare ogni muscolo, sporgendoci in avanti fino a cadere salvo poi, all'ultimo momento, interrompere la caduta spostando avanti una gamba, finiremo con il ritrovarci immobilizzati, tremanti di fatica. (p. 64)

Un giorno uno spettatore disse che un battitore di baseball, quando colpiva la palla, doveva anche fare attenzione all'esecuzione. Yogi Berra, asso del baseball, rispose sulla falsariga di Lewis, ma con in più la propria caratteristica stringatezza: «Come si fa a pensare e colpire contemporaneamente?» [Kaplan 1992, p. 754]

Abitudine significa tralasciare il controllo puntuale dei dettagli; le abitudini sono essenziali per le forme di vita superiori del nostro pianeta, mentre all'altra estremità della scala evolutiva (per esempio, nei microbi) la vita è perfettamente possibile anche senza la pur minima traccia di coscienza. Noi usiamo il termine *abitudine* anche con una accezione negativa, nel senso di vizio; nonostante Lewis sostenga che non c'è nessuna perdita di controllo, può accadere di sviluppare abitudini cattive, che possono diventare così forti da rasentare la dipendenza e determinare una completa perdita del controllo conscio. (Non mi sto riferendo alle dipendenze fisiche, come quelle dalla nicotina o dagli oppiacei, ma piuttosto ai comportamenti indesiderati che pur si acquisiscono, come per esempio il mordersi le unghie.) Poiché in una certa misura noi

siamo il nostro conscio, mi torna alla mente l'osservazione di Unamuno: «Cedere all'abitudine significa cominciare a smettere di eserci» [Unamuno 1913]. Forse Unamuno ci voleva mettere in guardia dagli aspetti dannosi delle abitudini; ma quando si tratta degli aspetti di routine della vita di tutti i giorni, quello che vogliamo è proprio che la nostra attenzione conscia "smetta di esserci". Immaginate quanto sarebbe difficile guidare se dovessimo pensare «Ecco, ora voglio fermarmi. Vediamo: devo diminuire i giri del motore, quindi via il piede dall'acceleratore. Ora devo dissipare l'energia cinetica dell'auto sotto forma di calore, allora premo il pedale del freno...». Per fortuna abbiamo imparato a guidare, e ora per fare tutto questo ci basta la sola abitudine. Ma non solo, abbiamo sviluppato tante piccole abitudini che ci aiutano a usare il computer, l'orologio, la sveglia, il telefono e ogni altro dispositivo che abbia un'interfaccia.

L'uso continuato di una qualsiasi interfaccia ingenera abitudine, che lo desideriamo oppure no. Il nostro dovere di progettisti è di creare interfacce che impediscano la formazione di abitudini che causino problemi agli utenti. Dobbiamo realizzare interfacce che (1) sfruttano deliberatamente l'attitudine umana alla acquisizione di abitudini e (2) ingenerano abitudini che facilitano il lavoro degli utenti. *L'interfaccia a misura d'uomo ideale dovrebbe produrre un'assuefazione benigna. Molti dei problemi che rendono un prodotto scomodo e difficile da usare hanno origine da interfacce che, non tenendo in alcun conto la capacità di adattamento degli esseri umani, in pratica non fanno distinzione fra gli aspetti positivi e quelli potenzialmente dannosi dello sviluppo di abitudini.*

Un esempio fra tanti è quello di insistere a fornire più di un modo per compiere un'operazione: la presenza di opzioni molteplici può spostare il fuoco dell'attenzione dell'utente: dal problema che deve risolvere alla scelta del metodo con cui risolverlo (un argomento che tratteremo nel paragrafo 3-2).

La volontà non basta a evitare un comportamento acquisito. Per quanto insistentemente ci ripetiamo che non ci comporteremo come al solito, spesso non siamo in grado di fermarci. Diciamo, per esempio, che domenica prossima la nostra auto invertirà la funzione del freno con quella dell'acceleratore. Per avvisarci di questo fatto, sul cruscotto si accenderà una spia rossa. Alcuni di noi potrebbero riuscire a guidare in questo modo per qualche isolato, ma la maggior parte non riuscirebbe nemmeno a uscire dal posteggio senza confondersi almeno una volta. E non appena il fuoco dell'attenzione si spostasse da questa bizzarra novità (per

esempio, se un bambino si gettasse di corsa in mezzo alla strada), la reazione automatica di *chiunque* sarebbe di schiacciare il pedale sbagliato. La spia rossa non sarebbe di alcun aiuto. Voglio ripetermi: un singolo atto di volontà non è in grado di cancellare un comportamento acquisito; solo un lungo addestramento può cancellare un'abitudine. Un progettista, anche senza volerlo, può mettere l'utente in terribili difficoltà: basta che gli permetta di avviare due programmi di uso frequente che differiscono solo per una manciata di comandi, anch'essi molto frequenti. Per l'utente è inevitabile sviluppare delle abitudini; nelle condizioni appena descritte, però, è assolutamente certo che qualsiasi abitudine causerà una serie infinita di errori, in quanto l'utente non potrà evitare di usare un comando di un programma nell'altro programma.

2-3-2 *Lo svolgimento simultaneo di operazioni*

Nel linguaggio della psicologia cognitiva, viene detta *automatica* un'operazione che possiamo eseguire senza doverci pensare in modo conscio. Grazie all'automatismo, possiamo fare più cose contemporaneamente. Quando compiamo più operazioni in simultanea, una sola può essere non automatica; naturalmente, sarà proprio quella a occupare il fuoco della nostra attenzione. Se dobbiamo compiere simultaneamente due operazioni, e nessuna delle due è automatica, si assiste a quella che gli psicologi chiamano *interferenza*: la nostra efficienza nel fare le due cose assieme è minore di quella che avremmo se dovessimo farne solo una alla volta. Più un'operazione diventa automatica e inconscia, meno interferirà con altre [Baars 1988, p. 33].

A quanto pare, gli esseri umani simulano lo svolgimento simultaneo di più operazioni spostando a turno l'attenzione dall'una all'altra [Card, Moran, Newell 1983, p. 42]. La vera simultaneità si ottiene quando tutte le operazioni che si compiono, tranne al massimo una, sono automatiche. Per esempio, possiamo mangiare un gelato mentre camminiamo (senza strozzarci né inciampare) e, contemporaneamente, risolvere mentalmente un problema di matematica. (Potremmo anche stare lavorando inconsciamente su un altro problema ma, per definizione di inconscio cognitivo, non ce ne renderemmo conto. Sto solo dicendo che non possiamo lavorare *consciamente* su *due* distinti problemi di matematica.) Per quasi tutti queste azioni, eccetto il problema di matematica, sono talmente abituali da poter essere eseguite in modo del tutto automatico. Però, se all'improvviso trovassimo qualcosa di sgradevole dentro il gelato, la nostra attenzione conscia si dedicherebbe in

toto a quello che stiamo mangiando, e non saremmo più consci del problema di matematica.

Oltre al fatto che non possiamo essere consci di più di una operazione alla volta, ce n'è un altro altrettanto importante: gli esseri umani non possono evitare di sviluppare risposte automatiche. Questo è un concetto fondamentale, che vale la pena ripetere: per quanto lo si addestri, è impossibile insegnare a un utente a *non* sviluppare abitudini quando usa ripetutamente un'interfaccia. L'adattamento e l'assuefazione fanno parte dei nostri circuiti mentali; nessun atto della volontà può impedirli. Se vi è capitato di prendere involontariamente la strada per l'ufficio un sabato mattina quando in realtà volevate andare da tutt'altra parte, è perché siete caduti preda di un'abitudine generata dalla ripetizione di una sequenza di azioni (in questo caso, recarsi in ufficio). Quando stavamo imparando a leggere, all'inizio facevamo attenzione a ciascuna lettera e sillaba, magari aiutandoci anche con la voce; ora (spero) tutti noi leggiamo senza nessuna attenzione conscia alla traduzione fra segni grafici e parole, che pure continua a esserci.

Qualsiasi sequenza ripetuta, con il tempo, diventerà acquisita e automatica; non solo, ma l'insieme delle azioni distinte che formano la sequenza diventerà un blocco unico, come una singola azione. Una volta che abbiamo dato il via a una sequenza acquisita che dura meno di uno o due secondi, non saremo in grado di interromperla, nemmeno volendo: continueremo fino ad averla completata. Anche se la sequenza è molto più lunga, interromperla ci è comunque impossibile, a meno di focalizzare su di essa la nostra attenzione. Perciò, dopo esserci avviati verso l'ufficio di sabato mattina, è necessario accorgerci consciamente che volevamo andare nella direzione opposta: solo questo può portare il fuoco della nostra attenzione sul tragitto che stiamo compiendo, e solo così possiamo interrompere la sequenza automatica che ci avrebbe portato sul luogo di lavoro. Quando si ripete una sequenza di operazioni, il solo modo per impedire che insorga un'abitudine è di mettere e *tenere* a fuoco la nostra attenzione su ciò che stiamo facendo: e questa è una cosa molto difficile da fare: non per nulla si dice che l'attenzione vaga.

L'inevitabilità dell'assuefazione ha delle conseguenze importanti per il progetto di interfacce. Per esempio, molti di noi lavorano con computer che, prima di effettuare un'operazione irreversibile (come cancellare un file, per dirne una) ci chiedono "Sei sicuro?", al che dobbiamo rispondere alla domanda digitando "s" per "sì" o "n" per "no". L'idea è che, chiedendoci una conferma, il sistema ci

da una possibilità in più per non commettere un errore irreversibile. Si tratta di uno stereotipo molto diffuso: per esempio, in [Smith, Duell 1982, p. 86], rivolto a un pubblico infermieristico, si legge «Se per errore cancellate una parte della cartella clinica (il che è difficile perché il computer vi chiede sempre conferma)...» Sfortunatamente, la conclusione di Smith e Duell è irrealistica: la richiesta di conferma non riduce affatto l'eventualità di una cancellazione accidentale. Dal momento che gli errori sono rari, l'azione successiva al comando di cancellazione (o a qualsiasi comando che richieda una conferma) sarà quasi sempre quella di digitare la "s" di conferma; a causa della ripetizione continua, la sequenza cancellazione-conferma diventerà automatica: anziché rimanere un'operazione mentale distinta, che richiede una pausa e una decisione conscia, digitare la lettera "s" diventerà perciò parte dell'operazione di cancellazione di un file. L'abitudine vanifica lo scopo della richiesta di conferma, che diventa solo una complicazione del normale processo di cancellazione. Il punto cruciale è che *ogni procedimento di conferma che richieda una risposta fissa diventerà rapidamente inutile*. I progettisti, che usano questo procedimento, e gli amministratori di sistema, che pensano che fornisca una protezione, non sono consapevoli di quanto potente sia la capacità di assuefazione dell'inconscio cognitivo (si veda il paragrafo 6-4-2).

Esiste un modo più efficace di evitare i problemi: permettere agli utenti di annullare un comando sbagliato, anche se nel frattempo si sono effettuate altre operazioni. Quando questo non è possibile, si può almeno cercare di assicurarsi che la conferma dell'utente non sia automatica: per fare questo è necessario che la risposta richiesta non sia prevedibile; per esempio, si può chiedere all'utente di digitare al contrario, o per due volte, una parola scelta a caso fra quelle che compongono il testo di avviso.

L'azione che hai richiesto non potrà essere annullata e causerà la perdita irrevocabile delle informazioni contenute nel file. Se sei certo di voler cancellare per sempre quelle informazioni, digita al contrario la decima parola di questo avviso.

Chiedere conferma in questo modo è una misura sicuramente draconiana; d'altra parte, però, ogni meccanismo di conferma realmente efficace risulta inevitabilmente molesto, perché impedi-

sce all'utente sia di sviluppare una risposta automatica che di abituarsi. Se, per motivi legali o altro, un file non deve mai essere cancellato dall'utente, allora l'operazione deve essere impossibile.

Non esiste un metodo perfetto per chiedere conferma all'utente delle proprie intenzioni. Anche se lo si obbliga a specificare il motivo della cancellazione (una tecnica utile specialmente quando le sue azioni hanno implicazioni legali), la situazione non cambia: in poco tempo l'utente fornirà a rotazione una qualsiasi delle risposte più comuni. Se il motivo di un atto irreversibile era sbagliato all'origine, nessun avviso e nessuna richiesta di conferma possono impedire all'utente di commettere un errore.

Nella trappola dell'automatismo

Sono caduto nella trappola dell'automatismo proprio mentre scrivevo questo capitolo: avevo messo in corsivo una parola, poi avevo cambiato idea e volevo riportarla in tondo. In quasi tutti i word-processor per Macintosh, per mettere in tondo del testo si tiene premuto il tasto con la mela (normalmente chiamato "tasto Comando") e si batte la lettera T (Comando-T). In Microsoft Word, però, Comando-T modifica la formattazione del paragrafo. Se qualcuno me l'avesse chiesto (ossia se avessi portato questa informazione nel fuoco della mia attenzione) avrei risposto che stavo usando Word; invece, ho battuto (automaticamente!) Comando-T e ho rovinato la formattazione di tutto il paragrafo. Esiste un solo modo per evitare il verificarsi di errori di questo tipo: tenere conto, nel progetto di un'interfaccia, che l'insorgere di abitudini è un fatto inevitabile.

2-3-3 Unicità del fuoco dell'attenzione

Non posso pensare a X se sto pensando a Y.

— Chris, personaggio della serie TV Northern Exposure,
31 ottobre 1994

Per quanto riguarda l'ambito di questo libro, la caratteristica essenziale del fuoco dell'attenzione è che ne esiste soltanto uno. Questa semplice osservazione è il punto di partenza per la soluzione di molti problemi di interfaccia. Molte persone non credono di avere un solo fuoco, ma gli esperimenti descritti nella letteratura, e ne ho citati solo alcuni, confermano inequivocabilmente la nostra impossibilità di rispondere consciamente a più stimoli simul-

tanei. Per la maggior parte di noi questa conclusione, che va di pari passo con il nostro trattamento dei limiti del conscio cognitivo, sarà talmente inattesa che mi sembra giusto dedicarle un rapido esame.

Come ha fatto notare Roger Penrose (1989, p. 398) «Una caratteristica del pensiero conscio... è la sua unicità, contrapposta al gran numero di attività indipendenti che portiamo avanti simultaneamente». Bernard Baars (1988, p. 33), figura di riferimento negli studi sul conscio cognitivo, ci spiega che «le persone cui viene chiesto di tenere sotto controllo un flusso di informazioni che esige la loro attenzione diventano completamente indifferenti ad altri flussi contemporanei di informazioni, anche se questi arrivano attraverso lo stesso organo di senso. Allo stesso modo, quando la nostra mente è assorbita da qualcosa, per esempio da un dato flusso di informazioni, gli altri eventi vengono esclusi dalla percezione conscia». Gli altri eventi non sono nel fuoco della nostra attenzione.

L'osservazione appena fatta si riflette anche nel linguaggio di ogni giorno. Per esempio, noi possiamo pensare più cose contemporaneamente, ma parliamo della nostra attenzione soltanto al singolare; non parliamo mai di *attenzioni*, salvo che come sinonimo di cortesie o quando parliamo di *attenzioni indesiderate*. Anche se tutti i nostri pensieri sono inconsci tranne quello che stiamo seguendo in un dato momento, un evento sorprendente o inatteso può distogliere la nostra attenzione e portarla altrove. La cosa importante da notare è che in quel momento abbiamo un nuovo fuoco dell'attenzione e abbiamo perduto l'altro; non c'è modo di attivare anche un secondo fuoco dell'attenzione.

Un evento distraente non deve necessariamente provenire dal mondo esterno: un dolore improvviso, o l'accorgersi che è l'ora di un appuntamento possono irrompere nel nostro conscio cognitivo, scardinare il filo dei nostri pensieri e portarli in una direzione completamente diversa.² Se però gli eventi esterni o interni sono di routine, non incalzanti, il nostro inconscio se ne accorge e noi li ignoriamo, ma *senza accorgerci che li stiamo ignorando*. In altre parole, la presenza di qualcosa di ordinario non distoglie la nostra

² È stata attribuita molta attenzione ai meccanismi biologici che permettono agli animali di sincronizzarsi con cicli temporali esterni, ma non conosco nessuno studio che si sia occupato del modo in cui gli esseri umani sembrano avere delle "svegli" interne, e di come sembrano in grado di regolarle e rispondervi.

attenzione. Possiamo però imparare a controllare consciamente l'ambiente che ci circonda a intervalli regolari, così da poterci accorgere di cose che altrimenti non attirerebbero la nostra attenzione. Per esempio, i piloti d'aereo vengono addestrati a controllare gli strumenti a cadenze regolari, senza attendere un qualche stimolo esterno. In questo modo un pilota è in grado di accorgersi, per esempio, che uno degli strumenti riporta valori fuori dalla norma. (In un aereo, non tutti gli strumenti hanno un proprio segnale di allarme.) Nonostante questo addestramento, se qualcosa cattura il fuoco della loro attenzione, i piloti tralasciano di controllare gli strumenti.

La concentrazione uccide 101 persone

Un esempio estremo di quanto abbiamo appena detto viene da un incidente in cui, nel dicembre 1972, persero la vita 101 persone. In un aereo, di norma, una spia verde in cabina di pilotaggio avverte i piloti quando il carrello si abbassa e l'aereo è pronto ad atterrare. Quel giorno, la spia non si accendeva e il pilota decise perciò di restare in quota mentre si risolveva il problema; il copilota regolò il pilota automatico per una rotta di attesa a 2000 piedi (corrispondenti³ a 609,6 metri). A questo punto pilota, copilota e navigatore si misero a cambiare la lampadina; ma era incastrata e non riuscivano a estrarla. Per qualche motivo, forse a causa del continuo muoversi nello spazio angusto della cabina di pilotaggio, il pilota automatico venne disattivato. Come riportano le registrazioni di cabina recuperate nella scatola nera, in breve tempo suonò un allarme automatico e si accese una spia gialla: un suono di 0,5 secondi avvertiva che erano scesi di 250 piedi sotto quota loro assegnata. L'equipaggio, concentrato sulla sostituzione della spia verde, non notò né il suono né la seconda spia. Dopo un po', il copilota notò che l'altimetro segnava 150 piedi (46 metri), pericolosamente basso. Chiese allora al pilota «Siamo ancora a duemila, no?» Il pilota rispose «Ehi, cosa succede?».

In quel momento, suonò l'allarme di bassa quota. «E anche con l'altimetro quasi a zero, una spia gialla sull'altimetro a indicare che erano al disotto della quota assegnata, il radioaltimetro quasi a zero e l'allarme del radioaltimetro che suonava, i membri dell'equipaggio erano tutti talmente certi di trovarsi a 2000 piedi che nessuno si decise a fare qualcosa e, otto secondi dopo che il primo ufficiale aveva

³ In marina e in aeronautica si utilizza il sistema di misura anglosassone, [N.d.T.].

notato l'altimetro, l'aereo si inabissò nelle paludi delle Everglades» (citazione da Garrison 1995).

Si può essere più o meno assorbiti dall'operazione che coinvolge il fuoco della nostra attenzione. Più siamo assorbiti, più è difficile passare a un diverso fuoco dell'attenzione, e maggiore è lo stimolo necessario per compiere questo cambiamento. Nei casi più estremi, quando siamo totalmente assorbiti da qualcosa, smettiamo del tutto di accorgerci di quanto accade attorno a noi. A tutti è capitato di essere assorti, leggendo un libro, o pensando intensamente a un problema, o di fronte a una situazione difficile che, come si dice, cattura la nostra attenzione. Spesso usare un computer è tanto difficile e stressante che l'utente viene assorbito dalla regolazione del computer e del software e si distrae completamente dal compito che invece avrebbe dovuto svolgere. Il nostro obiettivo di progettisti è di lasciare quel compito nel fuoco dell'attenzione dell'utente.

Come abbiamo detto, maggiore è l'assorbimento in una data operazione o in un dato problema, maggiore è la difficoltà a cambiare il fuoco della propria attenzione. D'altro canto, questa concentrazione (se è limitata a ciò che si sta facendo e non invece causata dai problemi del computer) è essenziale per la produttività. Dovremmo progettare sistemi che permettono agli utenti di concentrarsi sul loro lavoro. Dovremmo progettare interfacce come se l'utente fosse così assorbito da ciò che sta facendo da non accorgersi che il sistema tenta di comunicare con lui. Un'interfaccia deve funzionare, indipendentemente da quanto l'utente possa essere assorto. Facciamo un esempio: a volte i progettisti danno per scontato che il fuoco dell'attenzione dell'utente sia sul cursore e che perciò l'utente si accorgerà all'istante se la forma del cursore cambia. Il cursore è un buon posto per mostrare un segnale, ma un segnale può passare inosservato anche lì. Il punto è che molto spesso il fuoco dell'attenzione non è il cursore, ma l'oggetto o la parte di schermo che il cursore indica; vedremo un esempio nel paragrafo 3-2.

Fino a quando non sperimentiamo in prima persona qualcosa di simile, o fino a quando non ne sappiamo a sufficienza su quanto forte sia la presa della concentrazione, molti degli esempi che sto facendo possono sembrare incredibili. Gli incidenti aerei sono un'ottima fonte, perché i riscontri sono quasi sempre molto accurati; eccone un altro (Garrison 1994). Un noto pilota stava condu-

cendo un velivolo con cui non aveva grande familiarità; su questo modello era necessario abbassare a mano il carrello durante la discesa. Se l'aereo si trova sotto una data quota senza che il carrello sia stato abbassato, il velivolo, come promemoria, suona un cicalino. «A un certo punto mi ero convinto che il cicalino che continuava a suonare doveva avere qualcosa a che fare con i freni aerodinamici, e ho finito per atterrare sulla pancia dell'aereo. È stata la mia prima lezione sui bizzarri *qui pro quo* mentali che possono portare a un incidente.» Ma non c'era stato nessun bizzarro *qui pro quo* mentale: Garrison era concentrato sull'atterraggio, una manovra fra le più difficili per un pilota, e che richiede una grande concentrazione.⁴

La capacità degli esseri umani di ignorare l'ambiente circostante non è necessariamente del tipo tutto-o-niente, come negli esempi appena visti. Al contrario, può essere proporzionale al livello di concentrazione e di disturbo. All'aumentare dello stress, «le persone si concentrano sempre di più su un numero sempre minore di aspetti dell'ambiente che le circonda, facendo sempre meno attenzione agli altri». [Loftus, 1979, p. 35] Perciò, *se il computer reagisce in modo inatteso quando stiamo usando un'interfaccia, tanto più il problema ci preoccupa e ci agita e tante meno probabilità abbiamo di accorgerci di messaggi, suggerimenti o altri aiuti.*

Più un'operazione è critica, meno gli utenti si accorgeranno degli avvertimenti che li mettono in guardia da azioni potenzialmente pericolose. Un avvertimento del computer ha la massima probabilità di essere trascurato proprio quando è più importante che non lo sia; sembra un corollario umoristico alla Legge di Murphy,⁵ ma non lo è. Per tenere in debito conto tutto ciò si può fare in modo che gli utenti non possano commettere errori nell'uso dell'interfaccia; oppure, invece di limitarsi ad avvisare gli utenti delle potenziali conseguenze delle loro azioni, assicurarsi che gli effetti di qualsiasi azione potenzialmente pericolosa possano essere rapidamente annullati. In molti casi si possono progettare le interfac-

⁴ Un progettista di interfacce potrebbe chiedersi perché, se il velivolo poteva far suonare un cicalino, non poteva anche abbassare automaticamente il carrello. La discussione dei dettagli esula dall'ambito di questo libro ma, in alcune circostanze, abbassare il carrello può mettere in pericolo le persone a bordo; pertanto, la decisione se abbassare o meno il carrello viene sempre lasciata al pilota.

⁵ Se qualcosa può andare male, lo farà. Se niente può andar male, andrà male lo stesso.

ce in modo che i messaggi di errore non siano necessari. Per una vigorosa invettiva contro i messaggi d'errore consiglio *About Face* [Cooper 1995, pp. 421-440].

2-3-4 Origini del fuoco dell'attenzione

Il fatto che gli esseri umani abbiano un solo fuoco dell'attenzione può sembrare strano. Cerchiamo di capire quale percorso possa averci portato a possedere una simile caratteristica. Baars (1998) affronta la questione in modo eloquente, cercando di trovare una motivazione biologica per quello che potrebbe apparire come uno sviluppo limitato:

la coscienza e i suoi meccanismi mettono a dura prova le spiegazioni funzionali, per via dei paradossali limiti delle nostre capacità conscie. Perché non possiamo percepire consciamente due "cose" nello stesso momento? Perché nella memoria a breve termine⁶ c'è posto solo per una mezza dozzina di elementi indipendenti? Come è possibile che l'evoluzione abbia prodotto dei limiti così ristretti? Intuitivamente, sarebbe fantastico poter leggere un libro, scriverne un altro, parlare con un amico o gustare del buon cibo, tutto allo stesso tempo: il sistema nervoso sembra certamente all'altezza di tutte queste attività simultanee. La risposta usuale, ovvero che queste limitazioni siano "fisiologiche", o che dopotutto abbiamo solo due mani e solo una bocca, non sono per nulla soddisfacenti e si limitano semplicemente a spostare la domanda un passo indietro: perché gli esseri dotati del più fenomenale cervello del mondo animale non hanno sviluppato mani e bocche capaci di attività simultanee? E perché la nostra capacità di manipolare informazioni aumenta con l'automatismo e diminuisce con l'impegno conscio? (p. 348)

⁶ Memoria a breve termine (o STM, per short term memory) è la locuzione usata per il comportamento della memoria rispetto a stimoli la cui percezione si è appena conclusa. Se il ricordo di quegli stimoli non viene utilizzato, se non lo rendiamo cioè il nostro *locus* dell'attenzione, la memoria a breve termine svanisce entro 10 o 20 secondi, e ancora meno se la nostra attenzione è incentrata su nuovi eventi. Come nota Baars, la memoria a breve termine non solo è breve, ma anche di dimensioni molto limitate, e i nuovi stimoli causano irrevocabilmente l'oblio di quelli passati. Per una trattazione non tecnica e assolutamente leggibile della struttura della memoria umana, si veda [Loftus 1980].

Baars sospetta che la risposta sia nel fatto che in ciascuno di noi esista un solo "sistema": in ognuno di noi c'è un solo "io". Ma dire che c'è una sola personalità in ciascun essere umano non è altro che reiterare la domanda: perché un singolo insieme mente-corpo non sviluppa personalità multiple? Non sto parlando di cambiamenti che avvengano in modo sequenziale,⁷ ma di vere menti indipendenti e operanti in modo simultaneo all'interno di una singola entità corporea. Può darsi che disporre di una sola personalità sia il modo in cui l'evoluzione ha tenuto conto della linearità del tempo, o che si tratti di un incidente di percorso anziché di un adattamento evolutivo. Sembra però più probabile che l'unicità della coscienza sia un risultato dell'evoluzione, un adattamento cioè alle difficoltà puramente fisiche che deriverebbero dall'aver più personalità all'interno di un solo corpo. Con la struttura fisica entro cui ci siamo evoluti, due personalità non sarebbero in grado di parlare contemporaneamente, né di girare contemporaneamente la testa in direzioni opposte. Anche se i nostri occhi si fossero evoluti in modo da muoversi indipendentemente, come quelli di un geco, sarebbero in grado di servire a due curiosità indipendenti? Mi è molto facile immaginare (e cito solo una delle possibili catastrofi) che ogni mutazione umana dotata di personalità multiple sia stata divorata da un predatore mentre cercava di fuggire simultaneamente in due direzioni opposte⁸. Di quando in quando, si assiste alla nascita di gemelli siamesi o di animali bicefali, che possiedono effettivamente due coscienze distinte; si tratta però di eventi accidentali, errori di riproduzione del codice genetico, più che mutazioni in grado di fornire un vantaggio nella selezione naturale; questi scherzi della natura di rado sopravvivono abbastanza da potersi riprodurre.

⁷ La continua modificazione della personalità è una costante umana: noi cresciamo e cambiamo di continuo. Ma non è di questo che stiamo parlando, né della patologia nota come disturbo da personalità multiple.

⁸ Ho notato spesso il mio gatto combattuto fra la curiosità e la paura: i sensi concentrati su un oggetto sconosciuto, il corpo pronto per una fuga immediata. Io stesso mi sono trovato spesso in una situazione analoga. Alcune volte, resistere all'istinto della fuga permette di imparare qualcosa di utile, altre volte, è fatale, da cui il detto popolare "tanto va la gatta al lardo che ci lascia lo zampino". Questo occasionale dibattersi fra due istinti opposti, però è un dialogo sequenziale interiore, non il sovrapporsi simultaneo di due processi indipendenti.

2-3-5 *Sfruttare l'unicità del fuoco dell'attenzione*

Abbiamo esaminato gli effetti dell'aver un solo fuoco dell'attenzione e la sua possibile origine. È giunto ora il momento di capire come usare questa unicità a nostro vantaggio. È evidente che non possiamo riprogettare il sistema nervoso umano: possiamo però creare prodotti con interfacce adatte alle nostre effettive capacità cognitive.

Il fatto di avere un solo fuoco dell'attenzione non è per forza di cose uno svantaggio. Per i prestigiatori, per esempio, questa caratteristica è fondamentale; un buon prestigiatore può fissare l'attenzione del pubblico su una mano in modo tale che nessuno noti cosa sta facendo con l'altra, anche se ambedue le mani sono perfettamente visibili. Ciò significa che, se sappiamo che l'attenzione dell'utente è fissata su qualcosa, possiamo apportare cambiamenti ad altre parti del sistema con la piena certezza che non saranno di disturbo. Nel progetto del Canon Cat (figura 2.1), abbiamo sfruttato proprio questo fenomeno. Quando l'utente smetteva di lavorare, il Cat registrava sulla prima traccia del disco l'esatta immagine dello schermo come appariva in quel momento, pixel per pixel. Quando l'utente ricaricava il disco, il Cat riproduceva quell'immagine in una frazione di secondo. Una persona ha bisogno di circa 10 secondi per passare da un contesto all'altro o per prepararsi mentalmente a una nuova operazione [Card, Moran, Newell 1983], ma al Cat ne bastavano 7 per leggere in memoria il resto del disco. Perciò, mentre l'utente guardava l'immagine statica sullo schermo, cercando di ricordare che cosa stava facendo e quale sarebbe stata la sua prossima mossa (ossia mentre il suo fuoco dell'attenzione era impegnato nel decidere in quale modo avrebbe proceduto) il sistema completava il caricamento; solo a quel punto lo schermo diventava realmente attivo, ma l'unica indicazione di questo fatto era che il cursore cominciava a lampeggiare. Solamente pochissimi utenti si sono mai accorti del trucco: quasi tutti erano convinti che il Cat riuscisse magicamente a leggere l'intero contenuto del dischetto nella frazione di secondo richiesta per la visualizzazione della prima schermata. Et voilà!

Molti non credono che una persona abbia bisogno di 10 secondi per passare da un contesto mentale a un altro; questo però è il tempo che trascorre fra l'ultimo atto compiuto nel vecchio contesto e il primo nel nuovo. Lo iato non viene percepito perché la mente dell'utente è impegnata, e quindi non è consapevole del trascorrere del tempo. Questo fenomeno dovrebbe però essere usato con cura quando si progetta un'interfaccia: infatti, se il pas-



Figura 2.1 Il Canon Cat. Si notino i due tasti LEAP al disotto della barra spaziatrice.

saggio da un contesto a un altro avviene di frequente, tanto da diventare abituale, l'utente effettuerà la transizione in un tempo molto più breve.

Quanto abbiamo detto sullo iato può anche essere interpretato come la possibilità di camuffarlo; per esempio, un gioco di carte che richiede un certo tempo per mischiare il mazzo sembrerà più veloce se l'operazione viene accompagnata da un suono, magari proprio quello di un mazzo che viene mischiato. L'efficacia di un tale camuffamento è stata dimostrata quando, essendo stato inavvertitamente abbassato il volume, gli utenti hanno cominciato a trovare seccante il ritardo (Dick Karpinsky, comunicazione personale, 1989).

2-3-6 *Riprendere un'operazione interrotta*

Di solito, dopo un'interruzione, riprendiamo ciò che stavamo facendo. Se l'interruzione è durata solo pochi secondi (ossia entro il tempo di decadimento della memoria a breve termine) non c'è bisogno di nessuno stimolo particolare per riprendere da dove avevamo lasciato. Se però l'interruzione è stata più lunga, per ri-

prendere abbiamo bisogno di uno stimolo adeguato: ad esempio, come spesso avviene, di trovarci davanti agli occhi il lavoro incompleto. Questo tipo di stimoli non servono solo quando si usa il computer, ma anche nella vita quotidiana: lo stimolo che ci spinge a buttare via la buccia di banana lasciata da nostro figlio è il fatto che sia stata lasciata in piena vista sul tavolo; se fosse in una posizione meno evidente, pur avendola vista depositare potrebbe uscirci di mente e finiremmo per riscoprirlo ore dopo.

I personal computer e le tecnologie da essi derivate utilizzano ampiamente la metafora di una zona centrale di disimpegno, detta *scrivania* o *desktop*, dalla quale si possono lanciare numerose applicazioni. Di norma, al momento dell'avvio, un computer visualizza la scrivania, anche se alcuni computer possono essere regolati per avviare un insieme predeterminato di programmi; all'uscita da un programma, si torna alla scrivania. Questa strategia di interfaccia è inefficiente e non a misura d'uomo. Il motivo è ovvio: quando si chiude un'applicazione si vuole (1) tornare all'operazione che si stava facendo prima o (2) fare un'altra operazione. Nei sistemi attuali, basati sulla metafora della scrivania, dobbiamo *sempre* specificare che cosa vogliamo fare, anche se si tratta di riprendere qualcosa che abbiamo lasciato momentaneamente in sospenso. *Rispetto a un'interfaccia che ci riportasse sempre all'ultima cosa che stavamo facendo, siamo nel caso peggiore; con quella, infatti, nel caso volessimo riprendere da dove avevamo lasciato, non avremmo bisogno di fare nulla.*

Analogamente, quando torniamo su un sito Web, sarebbe quasi sempre meglio ritornare all'ultima pagina che abbiamo visitato anziché alla homepage, che sarebbe comunque raggiungibile con un solo clic (sempre che il sito sia stato progettato decentemente). Lo stesso ragionamento ci porta ad affermare che *quando apriamo un documento con un word processor, dovremmo trovarci nello stesso punto del documento in cui ci trovavamo l'ultima volta che l'abbiamo chiuso o salvato.*

Il Canon Cat aveva la caratteristica di ripresentarsi all'utente nelle stesse identiche condizioni in cui era stato lasciato: la stessa identica schermata, inclusa la posizione del cursore, dell'ultima volta in cui era stato usato. Molti utenti hanno riferito che il fatto di vedere la stessa schermata era loro utile per ricordare che cosa stavano facendo l'ultima volta che l'avevano usato; riavviare il Cat era perciò più gradevole che riavviare un personal computer che si presenta sempre con la scrivania. Di recente l'Apple iBook ha adot-

tato un approccio simile, salvando su disco lo stato attuale del sistema e riproponendolo al riavvio.

Coloro che progettano radio e televisori si ingegnano per fare in modo che gli apparecchi ricordino la stazione su cui erano sintonizzati, e perfino il livello del volume, anche se questo significa spendere per memorie non volatili altrimenti non necessarie, con il conseguente aumento del costo e della complessità degli apparecchi. I progettisti di computer, invece, lavorano su dispositivi che dispongono già di una notevole quantità di memoria non volatile (come per esempio il disco rigido), e non hanno scuse.