

Università degli Studi di Bologna

FACOLTÀ DI PSICOLOGIA

Tesi di Laurea in Psicologia delle Comunicazioni (1998)

Tesi di Laurea di:

Francesco Veronesi

Relatore: Chiar.mo Prof.

Pio Enrico Ricci Bitti

Oggetti di comunicazione in Rete

**Web design e problemi di usabilità delle interfacce
nell'ipertesto del World Wide Web**

L'uomo dell'universo dell'informazione non è affatto un uomo rigenerato e fatto libero: è - geneticamente parlando - un "mutante", un uomo per il quale andranno configurati nuovi ideali di umanità e di formazione, nuovi sistemi di valori, e individuate nuove vie di liberazione.

Umberto Eco,
Apocalittici e integrati, 1964

Indice

Premessa.....	1
Introduzione	3
Capitolo primo	7
1. Il peso della comunicazione digitale.....	8
2. Le "dimensioni" della comunicazione	9
2.1 LA DIMENSIONE STRUTTURALE DI INTERNET	12
2.1.1 <i>Il canale.....</i>	13
2.1.2 <i>L'emittente e il ricevente</i>	14
2.2 LA DIMENSIONE CULTURALE	15
2.2.1 <i>La dimensione culturale: il linguaggio tra uomo e computer .</i>	15
2.2.2 <i>La dimensione culturale: il linguaggio tra uomo e uomo mediato dal computer</i>	18
2.2.3 <i>La dimensione culturale: il linguaggio tra i computer</i>	19
3. Il media e il messaggio.....	20
3.1 INTERNET COME MEZZO DI COMUNICAZIONE	20
3.2 IL MESSAGGIO NELLA RETE.....	21

Capitolo secondo	25
1. Iperestualità e i peresto	26
2. Caratteristiche iperestuali e media tradizionali	28
2.1 IPERESTUALITÀ.....	29
2.2 MULTIMEDIALITÀ.....	29
2.3 INTERATTIVITÀ.....	30
3. Il nuovo autore	31
4. Il nuovo testo	33
5. Il nuovo lettore	35
6. Cervelli elettronici e strutture mentali	36
6.1 LINEARITÀ DEL MEZZO E MULTILINEARITÀ DEL MESSAGGIO.....	37
6.2 FUNZIONAMENTI VIRTUALI E MENTALI DI ACCESSO ALL'INFORMAZIONE	39
7. Iperesti e internet	41
8. L'ambiente della comunicazione del www	42
9. La trasmissione dei dati in rete	43
Capitolo terzo	45
1. L'interfaccia tra uomo e computer	46
2. Percorsi percettivi e cognitivi dell'informazione	49

2.1 PERCEZIONE.....	49
2.2 ATTENZIONE.....	51
2.3 VELOCITÀ DI PENSIERO	53
2.4 MEMORIA.....	53
2.5 FRAME	56
2.6 MODELLI MENTALI	56
2.7 SCRIPT	57
2.8 MODELLI CONCETTUALI	58
2.9 STRUTTURA DEI COMPITI.....	60
3. I sette stadi delle azioni	61
4. Comportamento cognitivo ed errori nel hci	62
5. Principi di user centered design.....	65
6. Principi di user centered design delle interfacce.....	66
6.1 SIMPLICITY: NON COMPROMETTERE L'USABILITÀ PER LE FUNZIONI...66	
6.2 SUPPORT: PERMETTERE ALL'UTENTE DI CONTROLLARE L'INTERFACCIA	66
6.3 FAMILIARITY: COSTRUIRE IN BASE ALLE CONOSCENZE PRECEDENTI DEGLI UTENTI.....	67
6.4 OBVIOUSNESS: RENDERE GLI OGGETTI E I LORO CONTROLLI VISIBILI E INTUITIVI	67
6.5 ENCOURAGEMENT: RENDERE LE AZIONI PREVEDIBILI E REVERSIBILI	68
6.6 SATISFACTION: CREARE UNA SENSAZIONE DI PROGRESSO E RISULTATI	68
6.7 ACCESSIBILITY: RENDERE TUTTI GLI OGGETTI ACCESSIBILI PER TUTTO IL TEMPO.....	69
6.8 SAFETY: NON CAUSARE PROBLEMI AGLI UTENTI	69
6.9 VERSATILITY: SUPPORTARE TECNICHE ALTERNATIVE DI INTERAZIONE	69

6.10 PERSONALIZATION: PERMETTERE AGLI UTENTI DI PERSONALIZZARE	70
6.10 AFFINITY: CREARE OGGETTI CON UN BUON VISUAL DESIGN	70
7. Principi di usabilità del <i>software</i> in uso	70
7.1 PUNTI CHIAVE DELL'INTERFACCIA UTENTE MACINTOSH E WINDOWS:	71
7.2 LE BASI DELL'INTERFACCIA WIMP (WINDOWS ICONS MENUS POP-UP)	73
7.3 I PRINCIPALI CONTROLLI	74
7.4 PUNTI PER LA PROGETTAZIONE DELLE INTERFACCE	75

Capitolo quarto.....77

1. Il processo comunicativo nel www	78
1.1 PROBLEMATICHE DI USABILITÀ DEI BROWSER	79
1.2 PROBLEMATICHE DI COMPRESIBILITÀ DELLE PAGINE WEB	82
<i>1.2.1 ipertestualità.....</i>	<i>82</i>
<i>1.2.2 comprensione dell'ipertesto multimediale</i>	<i>83</i>
<i>1.2.3 ricerca delle informazioni</i>	<i>84</i>
<i>1.2.4 accesso alle informazioni</i>	<i>86</i>
2. Soggetti e oggetti della comunicazione in rete.....	88
2.1 GLI OGGETTI NELL'INTERAZIONE UOMO-COMPUTER.....	89
2.2 OGGETTI DI COMUNICAZIONE	90
2.3 I SOGGETTI NEGLI AMBIENTI VIRTUALI	95

Capitolo quinto99

1. Il linguaggio html e gli editor	99
---	-----------

2. La pianificazione del sito	101
2.1 LA DEFINIZIONE DEL PROPRIO PUBBLICO	101
2.2 IL CONTENUTO.....	102
2.3 GLI STRUMENTI A DISPOSIZIONE	103
3. Disegnare le pagine web.....	104
3.1 THE "SENSE OF PLACE"	104
3.2 STRUTTURA	105
3.3 IL TESTO.....	106
3.4 LE IMPOSTAZIONE DI PAGINA	107
3.5 FRAME	107
4. Velocità ed immagini	108
5. I colori	109
6. L'organizzazione delle home page	111
7. I controlli finali	115
8. Il fine del Web design.....	116

Premessa

E' il 1969 e siamo in piena guerra fredda quando il Dipartimento della Difesa Americano, con l'intenzione di costruire un mezzo di comunicazione in grado di funzionare anche in caso di una guerra atomica, sperimenta il collegamento di quattro computer attraverso una linea telefonica. E' la prime rete di computer al mondo e viene chiamata Arpanet. Negli anni successivi, sempre negli Stati Uniti, questa tecnica viene utilizzata anche da alcune università e nel 1973 Vinton Cerf¹ e Robert Kahn, attraverso l'implementazione della "commutazione a pacchetto", riescono a fare comunicare le tre reti allora esistenti, diverse l'una dall'altra, come se fossero una sola. Cerf e Kahn non vincolano il loro protocollo TCP/IP² a nessun tipo di copyright e così farà la poi la Sun con il linguaggio Jawa. Sono gli stessi Cerf e Kahn, nel 1974, ad usare per la prima volta la parola "Internet". Nel 1983 la componente militare di Arpanet si divide e prende il nome di Milnet mentre nel 1990 la rete delle reti prende il nome di *Internet*. Nel frattempo i computer aumentano la loro velocità di calcolo in modo esponenziale³ mentre il loro prezzo cala vertiginosamente⁴. Nel 1989 Tim Berners-Lee, a Ginevra, dà vita al World Wide Web (WWW) consentendo la successiva creazione di programmi specifici per la "navigazione", la facile gestione dell'ipertesto, la visualizzazione di testo, immagini filmati, ecc. Il primo programma a riscuotere un significativo numero di preferenze è Mosaic, nel 1993, che, nonostante le successive modifiche, non riesce a

¹ Maggiori informazioni sono nell'intervista a Vinton Cerf in: <http://www.mediamente.rai.it/home/bibliote/biografi/c/cerf.htm>

² Il significato delle parole sottolineate è nel Glossario in Appendice

³ L'incremento delle velocità dei computer è descritto da una legge chiamata "legge di Moore"

⁴ http://image.hp.com/htdocs_present/iwhpoverview/sld003.htm

resistere agli attacchi di Netscape Navigator uscito tra il '94 e il '95 nella sua prima versione. Netscape Navigator, giunto nell'Estate del '97 alla quarta versione, detiene fino ad oggi il titolo di *browser* più diffuso anche se la sua posizione è fortemente minacciata dal prodotto della Microsoft. Un anno dopo la Netscape, infatti, anche la Microsoft aveva accettato la sfida dei programmi di navigazione immettendo sul mercato, gratuitamente, il suo Internet Explorer. Le prime versioni hanno scarsa popolarità ma a partire dal '97, con l'uscita della versione 4 di Explorer e il nuovo Office 97 la *Software House* di Bill Gates sembra intenzionata a conquistare anche il business del Web, fino al punto di inserire il suo *browser* all'interno del sistema operativo Windows 98 ed essere, per questo oggetto di una causa legale che dura ormai da tre anni. In ballo c'è il valore di un mercato che include (200000) reti di (214) paesi diversi per un totale di circa (23 milioni) di computer collegati. Il futuro prossimo parla già di Internet II e di Next Generation Internet, ma soprattutto di 200/300 milioni di utenti previsti per l'anno 2000.

Introduzione

Al di là del fatto che il Internet possa o non possa rappresentare una delle più grandi innovazioni nel campo delle comunicazioni, esso è indubbiamente fonte di riflessioni e considerazione che coinvolgono la sfera psichica, emotiva e sociale degli individui e la sfera culturale, politica ed economica della collettività. Il processo comunicativo che si svolge all'interno della rete del World Wide Web interessa infatti dinamiche socio-cognitive estremamente complesse e singolari: l'elaboratore elettronico digitale rende possibile la costruzione di strumenti che si pongono in una posizione intermedia tra l'intelligenza dei soggetti e la passività degli oggetti e permette agli utenti di entrare in contatto con ambienti virtuali che richiedono nuovi schemi di comportamento e di ragionamento, ad aree in cui il valore dello spazio assume significati diversi, a luoghi di interazione sociale che permettono forme di comportamenti collettivi e di relazioni interpersonali fino ad oggi inimmaginabili.

Nell'interazione uomo-computer le capacità mentali sono coinvolte nell'obiettivo, non sempre conseguito, di dare un significato ed un'interpretazione agli scenari che vengono presentati dal computer. Attenzione, percezione e memoria a breve termine sono impegnate nel monitoraggio dell'ambiente offerto dal video, la memoria a lungo termine a fornire i dati indispensabili per la comprensione degli oggetti e degli ambienti. L'apprendimento nasce e si sviluppa attraverso i concetti trasmessi dalle parole, ma anche spontaneamente, grazie all'uso e la sperimentazione dei funzionamenti dei software. Situazioni di *problem-solving* si creano per raggiungere un determinato obiettivo o a per rimediare a qualche mal funzionamento della macchina, mentre condizioni di *problem-setting* nascono nel momento in cui si cerca di impostare una

ricerca o di organizzare l'informazione da mettere in una pagina del Web. L'identità degli individui si arricchisce della possibilità di fingere ruoli e personalità mentre la collettività ha l'opportunità di creare i primi villaggi globali, aree virtuali accessibili da chiunque, indipendentemente dalle distanze geografiche e, teoricamente, di status sociale. Il linguaggio, si inserisce profondamente in ognuno di questi aspetti permettendone o inibendone lo sviluppo, al punto che quasi tutti gli ostacoli possono essere ricondotti alle difficoltà nel trovare un codice comune tra uomo e macchina e tra individui di culture e conoscenze diverse. Il linguaggio naturale risulta incomprensibile ad un elaboratore che è in grado di manipolare solo valori binari come uno e zero, mentre per l'uomo risulta praticamente impossibile ragionare secondo queste interminabili sequenze di cifre. Le interfacce nascono appunto per permettere ad individui ed elaboratori di incontrarsi su un piano comune che risulti comprensibile ad entrambi. La loro implementazione è quindi fondamentale sia per l'aspetto che riguarda la comprensibilità e l'usabilità da parte degli utenti sia per l'efficienza e l'affidabilità con cui consentono alla macchina di gestire le informazioni e i comandi.

Nel momento in cui un computer viene collegato ad un altro, viene cioè "messo in rete" le sue funzioni si arricchiscono di significati, opportunità e problemi. La possibilità di condividere risorse e scambiare informazioni impone di prendere in considerazione non più solo i codici per interagire con la macchina stessa, ma anche quelli dell'utente con cui comunica. Se la Rete a cui ci si collega ospita decine di milioni di computer di centinaia di paesi del mondo, come nel caso di Internet, appare chiaro che queste considerazioni assumono significati che coinvolgono problemi linguistici e culturali, interessi economici e questioni socio-politiche. Il linguaggio con cui si comunica in Internet dovrebbe quindi risultare leggibile e i suoi dati accessibili a tutti i "cittadini", anche da chi non ha un adeguato modello di funzionamento dell'ipertesto, delle reti, e dei computer.

Gli studi di ergonomia cognitiva e di interazione uomo-computer si occupano di fornire strumenti e principi che portati alla creazione di ambienti più agevoli ed immediati da "navigare" e comprendere. Ma la semplificazione del mondo informatico è ancora insufficiente perché possa essere compreso dalla maggior parte dei cittadini, problema che diventa anche socio-politico se si considera che la comunicazione in Rete, come medium, ha il compito di rivolgersi a chiunque e di non creare nicchie di fortunati utilizzatori a scapito della maggior parte delle persone.

Il percorso di questa tesi cerca di offrire spunti e considerazioni sulla comunicazione mediata dal computer, sulle difficoltà cognitive che si presentano all'utente di fronte a questo strumento e sulle modalità per cercare di ovviare il più possibile a queste problematiche.

Il primo capitolo introduce ai mutamenti che subisce il processo comunicativo tra emittente e ricevente che si svolge attraverso uno strumento complesso e interattivo come l'elaboratore. Nel secondo capitolo viene trattato il concetto di ipertesto e il modo in cui il supporto linguistico multilineare modifica il rapporto tra lettore, scrittore e informazione. Il capitolo prende in esame i processi cognitivi coinvolti nell'interazione uomo-computer e i principi di base delle interfacce che vengono alla luce a seguito di queste considerazioni. Dal capitolo quarto l'attenzione si sposta al World Wide Web, alle principali considerazioni sulle caratteristiche spaziali e strutturali che ne stabiliscono limiti e potenzialità e all'analisi dell'importante ruolo che gli oggetti possono assumere all'interno di quest'area. L'ultimo capitolo applica i concetti visti al disegno delle pagine Web e alle caratteristiche fondamentali per renderle adatte ai bisogni cognitivi degli individui.

L'approccio con cui è stato svolto questo lavoro tiene in considerazione la complessità tecnica dell'argomento: per questo è stato fatto uso di metafore, esempi, immagini e di un stile linguistico che cerca di "umanizzare" la rigidità dell'ambiente informatico. Il percorso scelto ha

dovuto sacrificare un incredibile quantità di informazioni e soprattutto di riflessioni che hanno continuamente accompagnato la stesura del testo. Sembra infatti che il Web rifiuti una qualsiasi analisi organica e stabile dei suoi contenuti e delle sue opportunità. La diffusione di nuovi concetti accompagna continuamente chi cerca di fornirne un resoconto organico creando le condizioni per nuovi scenari e rendono superate considerazioni precedenti di poche settimane. I MUD, ad esempio, giochi di ruolo che si possono fare in rete, erano praticamente sconosciuti nel momento in cui è stato incominciato questo lavoro, e non comparivano nelle stesse guide i cui aggiornamenti vi dedicano ora largo spazio. Lo stesso vale per gli ambienti Avatar, spazi dove gli utenti possono assumere diverse identità e interagire con gli altri attraverso la scelta di personaggi, la cui descrizione non compare ancora su glossari anche aggiornati.

Internet appare una realtà che non può essere fotografata ma che va accompagnata nel suo divenire. Gli stessi principi di design qui elencati potrebbero quindi risultare superati se, ad esempio, gli ambienti Web diventeranno tridimensionali e le informazioni potranno giungere efficientemente all'utente in modo simile a quello della televisione. Quello che non cambierà sono però i limiti cognitivi e i bisogni degli individui e delle società in cui la tecnologia si diffonde. Il miglioramento dell'accessibilità alla Rete passa attraverso la conoscenza dei meccanismi mentali con cui gli individui affrontano lo spazio e gli oggetti, del mondo reale e del mondo virtuale, all'analisi dei bisogni e delle motivazioni che lo spingono alla ricerca di informazioni e di interazioni.

Sarebbe bello che l'uomo potesse diventare davvero il centro della progettazione delle nuove tecnologie anche se, in un mondo in cui metà della popolazione non ha mai utilizzato un telefono, "forse" non basterebbe.

Capitolo primo

Principi di comunicazione in Rete

Se Internet fosse un bosco narrativo, un "giardino dai sentieri che si biforcano" (Borges, in Eco, 1995, p.7) sarebbe abitato da oggetti e personaggi fantastici. Alberi e foglie crescerebbero con una velocità straordinaria creando luoghi segreti e misteriosi, suoni delicati e violenti, passaggi mutevoli e impervi. Mille personaggi si nasconderebbero tra le fronde, alcuni vestiti come ombre leggere, altri dei colori più sgargianti. Mille storie nascerebbero su questi luoghi e su queste figure che, spesso, solo si divertono ad ascoltare le chiacchiere delle persone che passeggiano in quel bosco. E mille oggetti, disseminati lungo i sentieri sarebbero la guida di questi sprovveduti passanti; sussurrerebbero, parlerebbero e griderebbero suggerimenti preziosi a chi percorresse quel cammino, a chi fosse alla ricerca di qualche piccolo tesoro o, solo, si stesse perdendo. Certo il loro linguaggio sarebbe un po' diverso dal nostro, ma non esistono mappe di questo giardino selvaggio; gli alberi si spostano, e crescono troppo velocemente e spesso è difficile chiedere aiuto alle figure che lo abitano e tantomeno distinguere tra gnomi, folletti ed elfi.

Dobbiamo imparare a fare da soli, buttarci lungo i sentieri confidando sul fatto che ci sarà facile tornare sui nostri passi e una piccola magia potrà sempre riportarci, anche se a mani vuote, a casa.

"Ci sono due modi per passeggiare in un bosco. Nel primo modo ci si muove per tentare una o molte strade ([...] per raggiungere la casa della nonna, o di Pollicino [...]); nel secondo modo ci si muove per capire come sia fatto il bosco [...]" (Eco, 1995, p.33). In entrambi i casi dovremmo

andare a scovare gli innumerevoli autori di questa favola, imparare il codice delle parole e degli oggetti che hanno seminato lungo il sentiero magico per mandarci il loro messaggio, per regalarci una passeggiata, una favola che noi stessi creiamo con il nostro cammino.

1. Il peso della comunicazione digitale

"Quando la tecnologia estende uno dei nostri sensi, una nuova traduzione della cultura si verifica con la stessa rapidità con cui la nuova tecnologia viene interiorizzata (McLuhan, 1962, p.70)"

Il computer ha già modificato il modo con cui gli individui si rapportano ad innumerevoli situazioni quotidiane, come scrivere testi, affrontare calcoli numerici, archiviare dati e, secondo Landow "l'elaborazione elettronica del testo segna la più grande innovazione della tecnologia dell'informazione dopo lo sviluppo del libro stampato (Landow, 1992, p.24)". Considerando che nessuno essere umano è sufficientemente forte da rimanere indipendente dalla cultura e da come essa penetra nella mente di ognuno attraverso la comunicazione e la tecnologia, ci si può aspettare che Internet avrà degli effetti straordinari nel modificare le abitudini, la percezione del mondo e le strutture mentali e sociali dei cittadini.

Perché il World Wide Web⁵ possa essere protagonista sulla scena comunicativa e culturale internazionale dovrà però essere in grado di rivolgersi a tutti i suoi potenziali utenti in modo semplice, piacevole e comprensibile.

Le interfacce grafiche con i loro oggetti ed icone, sono state scelte come intermediarie tra gli elaboratore e gli utenti, per aiutarli nel difficile

⁵ Per non appesantire il testo si è preferito rimandare le spiegazione dei termini informatici, che figurano sottolineati, al glossario presente in Appendice.

compito di comunicare con le macchine dal momento che non è ancora possibile implementare interfacce in grado di comprendere il linguaggio naturale. Il loro ruolo è di portare frammenti del mondo reale che gli utenti possono riconoscere nel loro significato e funzione in una dimensione del tutto nuova come quella dei computer. I meno esperti avranno così la sensazione di trovarsi in una situazione più familiare, potranno essere aiutati dall'associare immagini ad azioni, e saranno in grado di anticipare il risultato di un'operazione che, presumibilmente, seguirà la stessa logica della realtà.

Nel Web, questi oggetti diventano come le parole di un testo, non più scritto solo con caratteri simbolici ma con rappresentazioni grafiche di cose e procedure, associate suoni e video, nei quali è possibile comunicare e interagire. Capire il significato di questi oggetti è fondamentale per muoversi nell'immenso e magico bosco narrativo del Web ma ancor più lo è per gli abitanti di questi luoghi che se ne servono per mandare il loro messaggio ai visitatori provenienti da tutto il mondo. Prima di analizzare come questi oggetti vengono utilizzati all'interno del linguaggio ipertestuale delle pagine Web e i principi ergonomici e cognitivi di base alla comprensione di questo idioma, è importante analizzare i meccanismi del processo comunicativo in rete e definire la natura dello spazio in oggetto: l'ipertesto.

2. Le "dimensioni" della comunicazione

Un qualsiasi atto comunicativo può essere scomposto lungo due dimensioni fondamentali: 1) quella strutturale e 2) quella culturale. La prima riguarda il rapporto sinallattico tra **emittente**, **canale** e **ricevente** mentre la dimensione culturale si riferisce ai "**codici psichici**" con cui i messaggi vengono formati ed interpretati (Martelli, 1995). Per **codici psichici** si intende, l'insieme delle conoscenze condivise indispensabili

affinché possa svolgersi la codifica e la decodifica del messaggio da parte dell'emittente (scrittore) e del ricevente (lettore). Se la condivisione dei codici psichici è sufficiente perché si stabilisca una comunicazione tra individui che si possono sentire, vedere o toccare, essi non bastano più nel momento in cui sfruttano le tecnologie elettroniche per mandare le informazioni al di là dei limiti fisici umani. Perché il messaggio gestuale o in linguaggio naturale possa trasmettersi a lunghe distanze deve essere codificato in impulsi elettrici, luminosi, ecc.; deve inoltre essere decodificato da un altro dispositivo ed esposto al ricevente in modo sufficientemente fedele. Questo processo avviene, ad esempio, in una normale comunicazione telefonica: il codice psichico dell'emittente, espresso in parole attraverso la voce, viene trasformato in segnale elettrico, percorre lunghissime distanze e, arrivato all'apparecchio desiderato viene ritrasformato in un suono che può essere interpretato dal codice psichico del ricevente. I codici coinvolti sono quindi due: emittente e ricevente devono parlare la stessa lingua ed entrambi gli apparecchi sono vincolati a codificare e a decodificare il segnale secondo le stesse regole.

Parlando del telefono si è voluto trascurare la necessità da parte dell'utente di saper interagire con il mezzo, in quanto questo rapporto comunicativo è riconducibile alla semplice digitalizzazione del numero e al successivo feedback di segnale libero o occupato. Se il mezzo di comunicazione, invece di essere un telefono, è un computer, diventa fondamentale essere in grado di interagire con lui per poi poterlo sfruttare anche come mezzo di comunicazione. L'elaboratore, infatti, grazie alla sua memoria e capacità di calcolo, è in grado di offrire un numero elevatissimo di possibilità d'uso tra cui l'operatore deve essere in grado di scegliere quelle più corrette. I codici coinvolti nella comunicazione via computer, quindi, diventano tre: 1) i codici psichici di emittenti e riceventi, 2) il codice

per poter trasformare e mandare i dati da un apparecchio all'altro⁶, 3) il codice che l'uomo e il computer devono condividere per comprendersi.

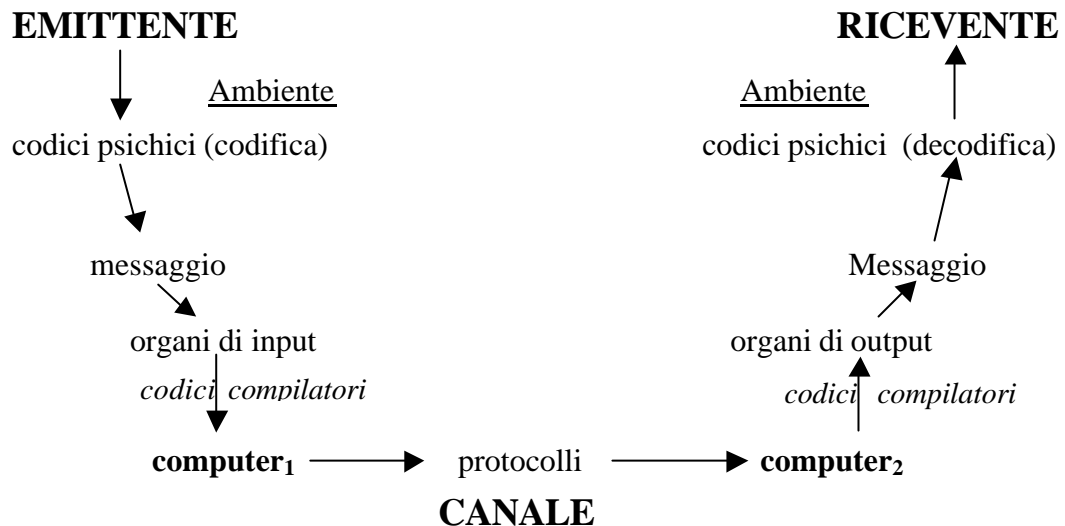
Il problema dell'interazione tra uomo e computer nasce dal fatto che sia uomini che computer sono in grado di eseguire procedure formali, di elaborare informazioni e ricordare dati, ma lo fanno utilizzando linguaggi reciprocamente incomprensibili. Il computer non è in grado (per il momento) di comprendere il linguaggio naturale, mentre l'uomo si trova in grande difficoltà a manipolare il linguaggio della macchina. Per questo la comunicazione deve avvenire attraverso delle interfacce che siano il più possibile comprensibili agli utenti e traducibili in un codice utilizzabile dal computer.

Il processo comunicativo che si svolge in rete diventa quindi estremamente ricco e complesso, soprattutto se si considera che la potenza degli attuali computer permette di far "girare" software di una complessità tale che la macchina stessa assume, o può assumere, comportamenti apparentemente intelligenti. Alla luce di queste considerazioni, il rapporto tra uomo ed elaboratore può essere interpretato secondo un'ottica che li vede più simili a due soggetti comunicativi piuttosto che conformi alla dinamica "utente" "strumento".

⁶ L'insieme di regole che permette la comunicazione da un computer all'altro viene stabilito dal protocollo.

2.1 La dimensione strutturale di Internet

La dinamica tra emittente, canale e ricevente della comunicazione in rete può essere schematizzata in questo modo:



L'emittente dell'informazione comunica i propri dati a un elaboratore attraverso vari **organi di input**, come la tastiera, il microfono e il mouse. I dati vengono immediatamente tradotti in un linguaggio comprensibile alle macchine, poi ulteriormente codificati e organizzati secondo le regole dei **protocolli**, prima di essere spediti verso altri elaboratori. Questi ultimi, se possiedono lo stesso protocollo, non solo saranno in grado di decodificarli e mostrarli al ricevente in meccanismi di output come video e stampanti, ma gli permetteranno anche di rispondere all'emittente. Questa interattività tra emittente e ricevente rende difficoltoso distinguere tra i due ruoli mentre così come appare stretta la definizione di "medium", al pari di radio e TV, per uno strumento così complesso e comunicativamente capace come il computer.

2.1.1 Il canale

<Benvenuti in questo ambiente.
<Se conoscete già tutte le opzioni, andate pure alla pagina successiva. Se invece mi incontrate per la prima volta, sarà per me un piacere accompagnarvi e assistervi. Sono qui per questo. Anzi, è tutta la mia vita :-).
<Dicevo per dire, no? Ho in dotazione un senso dell'umorismo standard. Dispongo anche di: frivolezza, serietà, sentimento medio e medio-alto.
<Io sono il vostro Agente.
<Prego digitare la prima richiesta.>
...

Le parole che la scrittrice Carmen Covito⁷ fa pronunciare al computer del suo romanzo *Benvenuti in questo ambiente* non appartengono alla fantascienza, ma a realtà informatiche che sono già presenti. I software agent, sono programmi di aiuto alla navigazione in grado di ricordarsi i siti recentemente visitati, di imparare i gusti dell'utente e di guidarlo alla ricerca di ciò che presumibilmente ha bisogno. Se si naviga con lo scopo di scambiare due chiacchiere con altri utenti è anche possibile "incontrare" programmi capaci di interagire come se fossero esseri umani, personaggi virtuali che vivono all'interno di *software* di intelligenza artificiale che parlano e seducono i navigatori, spacciandosi per more o bionde fascinosi (alcuni di loro superano il test di Turing⁸). Gli elaboratori, i canali del messaggio in Rete, presentano cioè caratteristiche estremamente peculiari rispetto ai media tradizionali, soprattutto considerando che sono capaci di interagire anche senza ricorrere a sofisticati programmi di intelligenza artificiale. Normali *software* all'interno di *home computer* suggeriscono che

⁷ Da: <http://www.carmencovito.com/dieci.html> 14/1/98

⁸ Il test di Turing consiste nella capacità di un programma di simulare un comportamento umano fino al punto che un soggetto non è in grado di capire se sta interagendo con una macchina o con un uomo in carne ed ossa.

una parola è sbagliata, avvisano che è arrivato un messaggio, impediscono di accedere a determinate informazioni o rassicurano sulla sicurezza di quel *sito*, conquistandosi, nel bene e nel male, una vera e propria personalità comunicativa. Se c'è qualcosa che non funziona viene istintivo insultarli ed arrabbiarsi perché fanno "ciò che vogliono" o perché li si ritiene semplicemente "impazziti". All'oggetto computer si attribuiscono caratteri simili a quelli di un interlocutore umano, di un soggetto con cui si può comunicare e inveire, che si può sminuire e incoraggiare: per questo è restrittivo considerarlo solo un veicolo del nostro messaggio.

2.1.2 L'emittente e il ricevente

"Il testo è una macchina pigra che esige dal lettore un fiero lavoro cooperativo" (Eco, 1979, p.24) e questo soprattutto quando è il lettore stesso ad esercitare un ruolo fondamentale nella stesura del testo.

Il ricevente dell'informazione digitale si estende all'interno del testo, penetra tra le lettere contenute sul CD-ROM, percorre i chilometri che lo separano da un sito di Internet: con il suo mouse può leggere e sottolineare, scegliere e "rubare" ciò che vuole. Può mandare un messaggio, allo "scrittore", giocare o parlare con lui, con il suo computer, interagire con gli oggetti che ha posto sulla sua pagina e, addirittura, con qualsiasi altro utente che si trovi nel medesimo spazio. Internet diventa uno spazio virtuale, un luogo condiviso, diffusivo e multimediale, che si trasforma in una immensa agorà in cui milioni di persone possono scambiarsi ogni genere di informazione.

L'emittente, nelle sue strategie di scrittura, non si dovrà più limitare a prevedere le possibili interpretazioni di un unico lettore, ma aspettarsi critiche dirette, accettare un dialogo aperto e magari la modificazione del suo stesso scritto ad opera di altri. Nella rete si prospettano forme di

intelligenza collettiva che si sedimentano anche in testi senza autore: già ora, all'interno dell'ipertesto, il percorso che l'utente sceglie salta da un'unità di lettura all'altra, da un autore all'altro. Autore, tra l'altro che non comunica più attraverso le parole ma utilizzando immagini e suoni interattivi, e ipertestuali. Nuove forme di letteratura multimediale si stanno sviluppando in questi anni insieme a forme d'arte interattiva, in cui lo spettatore modifica con la sua presenza l'opera stessa.

2.2 La dimensione culturale

All'interno del processo comunicativo tra uomo-computer-uomo, la codifica e la decodifica dei messaggi deve tenere in considerazione due codici qualitativamente diversi: 1) quello degli elaboratori elettronici, sintattico e formale, 2) quello del mittente e del ricevente, semantico e indessicale. L'interfaccia delle pagine Web deve riuscire a mediare tra questi due codici cercando di rendere la comunicazione cognitivamente più semplice e naturale entro i limiti attuali delle macchine digitali, legati per lo più all'incapacità di comprendere il linguaggio naturale e di dare un significato di tipo semantico ad oggetti ed istruzioni.

2.2.1 La dimensione culturale: il linguaggio tra uomo e computer

Le macchine elaborano e ricordano i dati in base alle modificazioni delle loro strutture. Nei primi calcolatori, come quello di Babbage del 1822⁹ queste modificazioni erano di tipo meccanico e anche in uno dei computer più famosi della storia dell'informatica, l'ENIAC del '43, era necessario riconfigurare la parte hardware della macchina per ogni nuova operazione

⁹ Swade D. D. (1993). La ricostruzione della macchina di Babbage. *Le Scienze*, 297, 40- 46

(si doveva cioè modificare la posizione fisica dei relè)¹⁰. La complessità che ne derivava rendeva l'utilizzazione di questi "mostri elettronici" limitata agli stessi progettisti o comunque a tecnici preparatissimi.

Il primo passo verso la semplificazione della comunicazione tra uomo e computer avviene nel '48 con la nascita di "the Baby" (il suo vero nome era Manchester Mark I), il primo computer programmabile mediante software, cioè cambiando le istruzioni della sua memoria di 1024 *bit*. La struttura della sua parte hardware rimaneva immutata con il risultato di velocizzare notevolmente la programmazione e la correzione di eventuali errori¹¹. Il codice binario utilizzato per queste operazioni viene già considerato un linguaggio e per questo definito "linguaggio macchina". Lo possiamo considerare come il codice che più si avvicina alle caratteristiche di un elaboratore elettronico digitale binario in quanto consiste in una sequenza di uno (il passaggio di corrente) o zero (assenza di corrente) con il quale vengono rappresentati tutti i caratteri e le istruzioni possibili per quella macchina. A partire dagli anni '50 la complessità di usare il linguaggio macchina è stata trasferita ai computer stessi grazie alla nascita dei compilatori, programmi in grado di tradurre automaticamente in codice binario istruzioni complesse (come "read", "write", "a:=, ecc.) e più vicine al parlato. Nascono veri e propri linguaggi di programmazione come il *Fortran* il *Basic*, il *Pascal*, il *C++* che, per il loro grado di astrazione vengono detti di "alto livello". All'inizio degli anni '80 sono usciti i primi sistemi operativi con i quali diventa possibile gestire facilmente i dischi, le periferiche e ordinare gli ormai numerosi programmi residenti nella memoria di un PC, conoscendo poche e comprensibili istruzioni. Per organizzare la complessità dei tanti dati conservati in memoria (nel frattempo gli elaboratori elettronici avevano accresciuto memoria e velocità di calcolo) si incomincia ad usare una struttura ad albero in cui le radici

¹⁰ Hénin S., Zaninelli M. (1997). Il calcolo automatico negli Stati Uniti, dalle origini al 1950. *Le Scienze*, 344, 64-72

sono i dischi, i rami le *directories* e le foglie i documenti (*o files*). Le risorse del computer erano però ancora completamente invisibili e l'interfaccia video che appariva all'accensione era costituita da un'anonima pagina nera scritto solo un enigmatico, "c:\". E' nel 1984 che la Apple dota il suo computer Macintosh della prima veste grafica e il suo esempio viene poi seguito dalla Microsoft nel 1990 con Windows 3.0. Negli anni successivi la parte grafica assume sempre maggior rilevanza, dal momento che viene considerata la soluzione più semplice e immediata per dialogare con le macchine, e la velocità di elaborazione dei dati dei microprocessori ne consente ormai l'utilizzo. Con il sistema operativo Macintosh, Win95 e Win98 non è più indispensabile conoscere alcun comando formale. Lo schermo diventa metafora di una scrivania (*desktop*) su cui si trovano vari oggetti, rappresentati dalle icone, come una calcolatrice, un cestino, dei cassette ecc. Per scegliere le applicazioni non si usa più la tastiera ma il *mouse* che, come una mano, può afferrare gli oggetti sulla scrivania, usarli e spostarli da una parte all'altra.

Grazie all'incremento della potenza di calcolo, i computer sono stati capaci di avvicinare i loro codici a quelli degli utilizzatori, di farsi carico delle operazioni più lunghe e complesse, di riuscire a comunicare attraverso rappresentazioni e metafore di oggetti (il *desktop*, le icone...) e di operazioni (il *drag & drop*...), e di rendere la loro utilizzazione accessibile a molti.

Se non era neppure ipotizzabile un mezzo di comunicazione di massa che utilizzasse strumenti che, come ENIAC o the Baby, richiedevano ingegneri e tecnici per farli funzionare, bisogna considerare che anche i computer di oggi sono spesso incomprensibili. Il loro linguaggio è ancora innaturale e le loro richieste spesso indecifrabili. Se Internet vorrà davvero essere un nuovo e rivoluzionario medium dovrà rivolgersi ai propri utenti in modo semplice e chiaro, rendere il proprio uso immediato e senza problemi. Tutto questo pur rimanendo inevitabilmente legato a quell'incomprensibile

¹¹ <http://www.computer50.org/mark1/new.baby.html>

idioma che solo l'elaboratore può interpretare che è il "linguaggio macchina".

2.2.2 La dimensione culturale: il linguaggio tra uomo e uomo mediato dal computer

Ancor prima di essere una rete di computer Internet è una rete di persone che utilizzano l'elaboratore per partecipare allo scambio di dati, pensieri e rappresentazioni mentali. Una volta che si riesce a mettersi on-line ci si trova davanti a milioni di individui con centinaia di codici diversi, ciascuno con la consapevolezza di dover abbracciare un linguaggio comune per poter comunicare. Fondamentale è ricordare che le conoscenze dei codici con cui viene formulato un messaggio da parte dell'emittente sono spesso molto diverse da quelle di chi andrà a decodificare il messaggio. Ci si deve pertanto aspettare di "navigare" in "acque tranquille" solo con un minimo di conoscenza del dialetto, della cultura e delle convenzioni che, spontaneamente e incessantemente, si generano all'interno di questo villaggio. Parlare inglese correttamente o essere su un sito della nostra madrelingua non basta. Bisogna imparare a muoversi all'interno di un ipertesto, comprendere e orientarsi all'interno di tante unità di lettura collegate e collegabili tra loro a seconda delle molteplici scelte. Bisogna peraltro apprendere parole e concetti del tutto nuovi o arricchire di significati inediti vocaboli già conosciuti. Basta pensare ai *click here*, alle offerte di programmi shareware e freeware to download", al *surfing*, allo *streaming*. Ci si può domandare come si fa a sapere che i plug-ins sono applicazioni da aggiungere al browser, che il browser non è un curioso "spizzicatore" di libri, ma il programma che mi consente di girovagare da una pagina e l'altra e di visualizzare i vari siti. In rete si "naviga", si "e-mailano" immagini "scannate", si "cliccano" parole "lincate", si "cecca" la posta elettronica e si "scaricano" files. I neologismi, più o meno eleganti, diventano segno delle lingue deboli che si piegano all'egemonia

"linguistica" anglosassone. La lingua diventa una forma di Inglese internazionale, semplice, immediato e creativo, che si sviluppa con caratteristiche diverse da paese a paese, in un modo che i linguisti chiamano "creolizzazione" (Lepri, 1997). Nasce un vero e proprio idioma, che oltre ad aggiungere parole al nostro vocabolario crea forme espressive del tutto inedite. Un esempio sono le emoticons (da *emotional* + *icons*), chiamate anche smileys, che con semplici accoppiamenti di puntini e tratti rappresentano le espressioni del volto di chi scrive ruotato di 90 gradi. Faccio qualche esempio: vi sentite allegri? Siete contenti di rispondere a un amico che non si faceva vivo da tempo? Potete aggiungere al vostro e-mail un " :-)". Se vi sentite giù o solo un po' perplessi potete optare per ":-(", se al contrario siete in vena di ammiccamenti, rappresentateli così ";-)", chi vi legge capirà immediatamente.

Ci si trova di fronte ad un linguaggio innovativo di cui si devono imparare vocaboli, logiche e forme grammaticali, e con cui si potranno creare nuove forme di letteratura e di ragionamento. La grandezza di tutto ciò è racchiusa nelle parole di Charles Sanders con cui Umberto Eco conclude un suo racconto:

Poiché si può pensare soltanto per mezzo di parole e di altri simboli esterni [...] è dunque vero che gli uomini e le parole si educano reciprocamente: ogni incremento dell'informazione umana implica, ed è implicato da, un corrispondente incremento dell'informazione verbale... Il fatto è che la parola o il segno è l'uomo stesso. [...] Così il mio linguaggio è la totalità di me stesso (Eco, 1990).

2.2.3 La dimensione culturale: il linguaggio tra i computer

La trasmissione dei dati da computer a computer segue delle procedure di codifica e decodifica molto complesse, di cui gli utenti non hanno alcun riscontro se non nell'efficienza con cui avviene il passaggio

delle informazioni. I criteri che stabiliscono le modalità di emissione e ricezione dei dati sono stabiliti all'interno dei **protocolli** che si occupano di spezzettare le lunghe catene di *bit* in pacchetti di dimensioni predefinite e di inviarli all'indirizzo specifico. Il protocollo per la trasmissione in Internet è il TCP/IP, è stato realizzato nel '73 da Vinton Cerf e Robert Kahn, e subisce continue modifiche per migliorare le sue caratteristiche di velocità e stabilità. I suoi inventori non hanno vincolato questo protocollo a nessun tipo di copyright contribuendo in modo significativo alla nascita della Rete delle reti. Le considerazioni sulla comunicazione dei dati all'interno delle reti, pur essendo fondamentali per la loro stessa esistenza, riguardano problematiche essenzialmente tecniche, che quindi esulano dall'oggetto di questo tesi.

3. Il media e il messaggio

Il processo comunicativo è sempre fortemente dipendente dalle caratteristiche del mezzo con cui si diffonde. E' quindi importante capire a grandi linee come funziona il World Wide Web e le caratteristiche fondamentali del suo messaggio.

3.1 Internet come mezzo di comunicazione

La rete Internet è costituita da centinaia di migliaia di elaboratori, costantemente collegati tra loro, ciascuno dei quali condivide con gli altri *gigabyte* di informazioni. Sono chiamati *server*, in quanto sono in grado di servire un numero elevato di collegamenti contemporaneamente. Per accedervi è sufficiente un computer qualsiasi, un apposito decodificatore (un *modem*, una scheda di rete...), e un collegamento ad una linea telefonica, magari a fibre ottiche o satellitare. Una volta ottenuto l'accesso

al *server* ci si può connettere a tutte le macchine di cui si conosce l'indirizzo e ricevere le informazioni contenute nella loro memoria, indipendentemente dalla loro distanza.

Il tipo di informazione a cui si può accedere e il modo in cui si interagisce con essa vengono decisi dal disegnatore del sito e dall'amministratore del server. Gli utenti possono essere abilitati anche ad aggiungere informazioni a quelle già presenti e ad interagire con altre persone collegate in quel momento. E' il caso delle chat-line, spazi di memoria condivisi che diventano stanze virtuali dove si chiacchiera, scrivendo, con ciascun presente.

La creazione di un proprio sito Web in cui inserire ogni tipo di messaggio è, in linea di principio, estremamente semplice. Per disegnare le pagine si possono utilizzare programmi la cui interfaccia è molto simili ai normali word-processor, ed esistono *server* disposti ad ospitarle gratuitamente (è il caso del servizio Iperbole del Comune di Bologna o di Geocities: www.geocities.com). Con Internet basta quindi un po' di fantasia e volontà per inviare un proprio messaggio a tutto il mondo, ed entrare a far parte di questo "villaggio globale".

3.2 Il messaggio nella rete

La sensazione di chi entra per la prima volta nel Web può essere quella di un'enorme e disordinata biblioteca in cui, allo stupore per la grandiosa quantità di informazioni, si affianca la paura di non riuscire a trovare nulla. La natura di questo media rende infatti la pubblicazione delle notizie piuttosto semplice e veloce, mentre non si può dire altrettanto per la ricerca delle stesse. L'informazione del Web è di tipo *push*, cioè cercata, valutata e raccolta tra migliaia di alternative. Al contrario della televisione in cui basta decidere tra una decina di tasti e aspettare il momento giusto

per ricevere un messaggio piuttosto che un altro, l'informazione su Internet è accessibile in ogni istante, a volte aggiornata in tempo reale, ma sempre bisognosa di un sforzo da parte dell'utente per diventare accessibile. I browser sono programmi che hanno appunto la funzione di aiutare il navigatore lungo il suo percorso, capace di visualizzare le informazioni e di memorizzare i passi compiuti e gli indirizzi delle pagine che più interessanti. Per la stessa ragione che la rete pullula di decine di "motori di ricerca", enormi banche dati con le quali è possibile trovare materiale attraverso l'impiego di parole chiave. Considerando che le pagine del Web sono circa (320 000 8 tera Bytes di informazioni)¹² la ricerca è comunque molto problematica e, almeno finché non usciranno motori in grado di comprendere semanticamente ciò che si sta cercando, spesso risolvibile solo grazie alla conoscenza delle innumerevoli strade, viottoli e scorciatoie della rete. Con le ultime versioni di Netscape e di Explorer si sono sviluppate anche le prime forme di comunicazione pull in rete, che permettono, cioè, di far apparire notizie continuamente aggiornate sul proprio *desktop*. La tecnologia push di trasmissione dell'informazione è oggetto di interessantissime sperimentazioni di cui la Web-tv, la televisione attraverso Internet, è l'esempio più eclatante.

Il messaggio presente in rete è estremamente fluido: la durata media delle pagine web è di circa 75 giorni¹³ e molti siti, come quelli su eventi sportivi (www.nagano.olympic.org, www.sports.it) o di notizie (www.repubblica.it, www.cnn.com) offrono aggiornamenti nell'arco di poche ore. Altri lasciano le loro informazioni immutate per mesi o per anni, comportandosi in un modo più simile a quello della carta stampata. Tanti siti sono di privati cittadini che pubblicano le foto dei loro bambini, sponsorizzano la loro attività commerciale e si offrono al mondo del lavoro. Queste pagine usano lo stesso medium, con lo stesso potenziale effetto e

¹² Questo dato è tratto da Computer Valley n.28 Aprile 98.

¹³ da Computer Valley n.28 Aprile 98

diffusione, di quelle della Casa Bianca (www.whitehouse.org). Ciò non significa che ci troviamo di fronte ad un canale perfettamente simmetrico, in una situazione, cioè, dove l'opinione di ciascun individuo ha la possibilità di raggiungere lo stesso numero di persone. L'accessibilità di un sito dipende infatti da dalle capacità del *server* di ricevere contatti, ma soprattutto a quanto è facile conoscerne l'indirizzo. Quest'ultimo aspetto è fortemente influenzato dall'impatto che una certa persona o ente ha sull'opinione opinione e alla possibilità che ha di sponsorizzare, più o meno direttamente, il proprio sito attraverso altri media. Ci sono però situazioni in cui privati cittadini o piccole organizzazioni hanno concentrano su di loro un'attenzione incredibile rispetto al loro peso politico ed esclusivamente grazie ad Internet. Alcuni dei casi più clamorosi sono stati i milioni di contatti (si chiamano *hits*) avuti dalla setta di *Highersource* all'inizio del '97 dopo il suicidio di massa per il passaggio della cometa Hale-Bopp¹⁴ o dal macabro *Rotten*¹⁵ dopo che si era diffusa la voce della pubblicazione della foto di lady Diana morente.

Si tratta di purtroppo di due esempi negativi del messaggio in Internet e forse anche per questo pubblicizzati dai media tradizionali che li hanno assunti ad emblema, insieme alla pedofilia, e ai pirati informatici, di quel mare di perversioni e pericoli che attenderebbero il "povero" navigatore. Da questo punto di vista il Web può forse essere paragonato ad una grande città: sulle sue strade si affacciano ogni genere di botteghe, cinema e teatri e nelle sue piazze si possono incontrare ogni genere di persone. Ma come si può scegliere in che quartiere andare e in negozio entrare quando si passeggia per Londra o Parigi così lo si può fare in Rete. E come in una grande città è consigliabile prestare attenzione alle persone più indifese: se ci sono dei bambini, è forse meglio tenerli per mano.

¹⁴ Highersource è, ed era, un'azienda che ufficialmente si occupava di Web-design e che potete trovare all'indirizzo: [Http://www.highersource.com](http://www.highersource.com)

¹⁵ [Http://www.rotten.com](http://www.rotten.com)

Capitolo secondo

L'ipertesto

Un tutto è ciò che ha principio e mezzo e fine. Principio è ciò che non ha in sé veruna necessità di trovarsi dopo un'altra cosa, ma è naturale che un'altra cosa si trovi o sia per trovarsi dietro di lui. Fine al contrario è ciò che per sua natura viene a trovarsi dopo un'altra cosa, o che ne sia la conseguenza necessaria o che semplicemente le sussegua nell'ordine normale dei fatti; e dopo di esso non c'è altro. Mezzo è ciò che si trova dopo un'altra cosa, e un'altra è dopo di lui. [...] Bisogna dunque che le favole, se vogliono essere ben costituite [...] si attengano a quelle idee di principio e di fine che abbiamo ora dichiarato (Aristotele, *Poetica*, Bari, Laterza, 1983).

Una delle più spettacolari magie in cui ci si imbatte lungo i sentieri del bosco narrativo di Internet è quella di potersi spostare da un luogo ad un altro attraverso le tante parole e oggetti che possono "teletrasportare" i lettori all'interno di altri testi, di altre narrazioni, in stretto contatto con altri autori, distanti, forse, migliaia di chilometri. Lo spazio attraversato dai cammini della rete non è né lineare come quello della "Poetica" di Aristotele né circolare come quello della "Relatività" di Einstein, ma è un luogo in cui le informazioni e i riferimenti sono assolutamente indeterminate, immateriali e virtuali. Ci si trova nell'a-dimensionalità del *cyberspace* dove è possibile muoversi attraverso collegamenti che uniscono un documento all'altro, una parola a un'immagine, un video a un suono, un fatto ad una storia. Si è giunti all'interno di una dimensione informativa che è più potente di qualsiasi altra forma di narrazione inventata dall'uomo, all'interno di un ipertesto.

1. Iperestualità e ipertesto

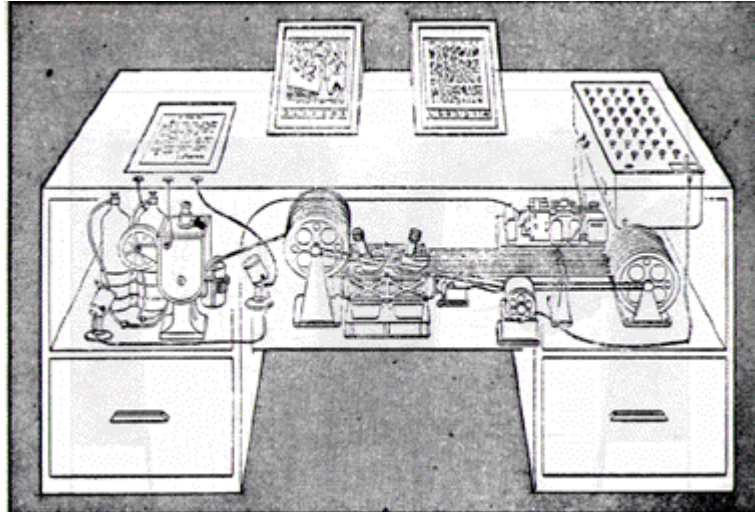
L'idea di organizzare i dati in modo da potervi accedere in modo multisequenziale è precedente alla nascita degli elaboratori elettronici digitali e risale agli anni '30, anni in cui Vannevar Bush incominciò a teorizzare la costruzione di un meccanismo che consentisse di collegare velocemente un testo all'altro. Lo scopo era quello di poter personalizzare la ricerca di dati, di andare in profondità in un argomento specifico, di vedere solo le immagini più pertinenti e di prendere appunti su ciascun documento in modo che fossero poi facilmente leggibili. Tale strumento è stato descritto in modo completo nell'articolo "*As we may think*" pubblicato sul *The Atlantic Monthly* del '45¹⁶ dove Vannevar Bush, criticava i normali sistemi di archiviazione dei dati che, basandosi su criteri lineari come l'ordine alfabetico, non rispettavano le strutture cognitive della mente umana:

The human mind does not work that way. It operates by association. With one item in its grasp, it snaps instantly to the next that is suggested by the association of thoughts, in accordance with some intricate web of trails carried by the cells of the brain (Vannevar Bush, 1945).

In quegli anni incominciava ad affacciarsi il problema della gestione di un sapere che diventava sempre più imponente e importante per il progresso tecnologico. Per questo Bush ipotizzava uno strumento meccanico che permetteva al lettore di accedere alle varie informazioni in modo più veloce ed intuitivo e di collegare i diversi documenti di una propria ricerca spingendo un semplice bottone: il memex.

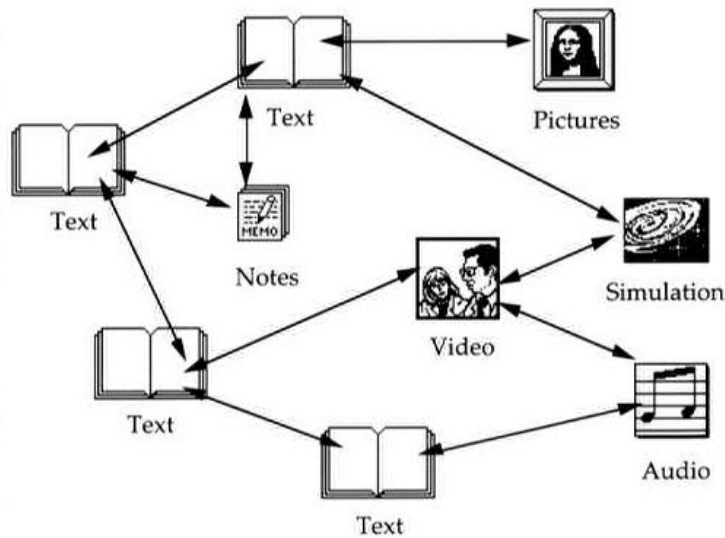
¹⁶ Potete trovare l'articolo in versione integrale all'indirizzo: <http://ccat.sas.upenn.edu/jod/texts/vannevar.bush.html> (12/3/98)

A memex is a device in which an individual stores all his books, records, and communications, and which is mechanized so that it may be consulted with exceeding speed and flexibility. It is an enlarged intimate supplement to his memory (Bush, 1945).



Il termine "ipertesto" viene usato per la prima volta negli anni sessanta da Theodor Nelson che lo definisce come una modalità di scrittura non sequenziale, cioè "una serie di brani di testo tra cui sono definiti dei collegamenti che consentono al lettore diversi cammini" (Nelson 1981, p. 0/2: in Landow, 1993). Landow definisce l'ipertesto come una "qualsiasi forma di testualità - parole, immagini, suoni - che si presenti in blocchi o lessie o unità di lettura collegati da link" che "permette una lettura multilineare."¹⁷ Si tratta di un testo elettronico, visibile mediante computer, che si presenta al lettore apparentemente simile a un normale scritto, e in cui alcune parole e/o immagini, identificabili perché sottolineate e di diverso colore, sono dei *link*, dei collegamenti in grado di condurci ad altre informazioni una volta selezionate con il *mouse*.

¹⁷ da: [Http://www.repubblica.it/online/internet/mediamente/george/george.html](http://www.repubblica.it/online/internet/mediamente/george/george.html) del 20/2/98.



L'ipertesto può essere interpretato in due modi diversi: 1) è un sottoinsieme di testi lineari, semplicemente arricchiti della possibilità di collegarsi ad altri scritti, 2) è l'insieme sovraordinato del testo lineare. Sarebbe meglio parlare di distinzione tra testo sequenziale e non sequenziale all'interno di un continuum, piuttosto che di dicotomia. Giulio Lughì afferma che: "gli ipertesti, alla fine, sono sempre testi, anche se sono grovigli, intrecci, accumulazioni di testi, e un approccio critico ci troverà dentro niente di più e niente di meno di quello che gli autori ci avranno messo".¹⁸ Le singole unità di lettura (nodi o lessie) possiedono, infatti, le stesse caratteristiche di linearità richieste da Aristotele nella sua *Poetica*, mentre i caratteri di scrittura multisequenziale sono presenti all'interno di opere scritte "classiche", come note, riferimenti bibliografici, ecc.

2. Caratteristiche ipertestuali e media tradizionali

L'elaboratore elettronico digitale è uno strumento, multimediale, e interattivo che, una volta connesso in rete, estende tutte queste sue funzioni

¹⁸Da: <http://www.univ.trieste.it/~niritallughì/infoum/inform/saggi/lughiper.html>
29/3/98

alla dimensione comunicativa, diventando un medium dalle incredibili e ancora parzialmente inesplorate possibilità. Gli scenari informativi che si creano con Internet derivano da un insieme di tecniche che erano già utilizzate all'interno di tecnologie tradizionali ma che, unendosi tra loro all'interno del computer, danno origine ad ambienti e dimensioni del tutto nuovi.

2.1 Iperestualità

Il concetto di iperestualità è stato descritto prima che gli elaboratori elettronici ne consentissero un pratico utilizzo e forme più o meno evolute di multisequenzialità sono già presenti all'interno delle tecnologie tradizionali. L'indice di un libro, i riferimenti del tipo "vedi capitolo successivo", le tecniche narrative che costringono il lettore a saltare da una parte all'altra della vicenda come in *Se una notte d'inverno un viaggiatore*, di Italo Calvino, le avventure che procedono parallele all'interno della trama di film, la prima pagina dei quotidiani, i telegiornali che presentano informazioni scritte contemporaneamente alle notizie date dal giornalista, alcune curiose tecniche di coinvolgimento del telespettatore come nel programma *Pop-up video* di Mtv, sono tutti esempi di trasmissione dei dati non sequenziale già presente nella nostra cultura.

2.2 Multimedialità

Per multimedialità si può intendere una forma di comunicazione che include strumenti di natura diversa all'interno dello stesso messaggio. Da questo punto di vista la prima associazione tra suono e simbolo grafico può essere già considerata una forma di comunicazione multimediale. Multimediali sono le riviste (capaci di unire testo a immagini) e la

televisione (che associa il video al suono). Iperstualità e ipermedialità (o multimedialità) sono due concetti da non confondere: un ipertesto rimane tale anche se è costituito di soli caratteri, mentre mass-media chiaramente multimediali possono non essere iperstuali.

2.3 Interattività

La più classica e antica forma di interattività è quella tra due individui che si sforzano di comunicare tra loro: prima con gesti e versi, poi con l'uso di codici come il linguaggio, infine utilizzando strumenti per coprire le distanze, come il fumo, il telegrafo, il telefono. Perché ci sia interattività il ricevente deve essere in grado di rispondere all'emittente, fino al limite in cui i due ruoli diventano indistinguibili, come all'interno di un dialogo tra pari. Prima delle reti informatiche una vera e propria interazione tra soggetti comunicativi, era consentita solo all'interno di un mezzo non diffusivo come il telefono, o all'interno di una situazione fortemente sbilanciata verso l'emittente. Nel teatro, il processo comunicativo è giostrato prevalentemente dagli emittenti: gli attori si rivolgono al pubblico, cercano di coinvolgerlo attivamente nella vicenda, di ottenere interazione e *feedback* mediante risposte collettive, gesti, risa o applausi. In politica i pareri degli individui sono "ascoltati" durante le acclamazioni della piazza, i cori, le votazioni. La TV cerca di mostrarsi interattiva coi suoi utenti, anche se riserva questa possibilità a pochi e fortunati partecipanti ai giochi, ai televoto, alle lettere. In alcuni casi adotta alcune strategie con le quali cerca la collaborazione diretta dei telespettatori. Un esempio sono la richiesta di esporre le lenzuola bianche dalle finestre per solidarietà alle vittime della mafia e le candele che Emilio Fede aveva chiesto di accendere a difesa della pubblicità nelle reti private. I libri e il cinema presentano caratteri di interattività molto bassi in quanto forniscono ai riceventi un messaggio finito, completo e

lontano nel tempo. L'unica arma lasciata agli utenti è il loro giudizio, senza alcuna reale possibilità di poter influire sul contenuto del messaggio. All'interno di un testo elettronico, invece, "al limite l'autore può concedere al lettore il controllo totale del programma (cioè permettergli di diventare a sua volta autore)" (Giulio Lughì¹⁹), e se il testo è in rete, tale azione è potenzialmente esercitabile e visibile da ogni utente. Il dialogo, una volta possibile solo all'interno di un piccolo gruppo di persone presenti nello stesso istante in un determinato luogo, si estende a milioni di operatori sparsi in tutto il mondo grazie ad uno spazio di memoria elettronica condivisa e alla possibilità di accedervi attraverso i computer e i codici comuni (i protocolli, il linguaggio HTML, Java, ecc.) della rete. Nel Web la semplice interazione si può trasformare facilmente in vera e propria collaborazione, la stessa che fino ad ora era possibile solo in un ambiente fisico e sociale molto ristretto. Individui di tutto il mondo possono scrivere e disegnare sullo stesso foglio elettronico, discutere sentendosi e vedendosi attraverso il video. Questa area è per il momento quella bidimensionale delle pagine Web e delle teleconferenze, ma in un futuro prossimo potrebbe essere quella tridimensionale della realtà virtuale, un luogo in cui tutti gli individui collegati riuscirebbero a muoversi, a dialogare e a toccarsi, in un mondo non forse così diverso dallo scenario del film di Brett Leonard, *Il tagliaerbe* (1992).

3. Il nuovo autore

Se le modalità di scrivere un testo con i word processors presenta delle caratteristiche peculiari rispetto allo scrivere su carta, questo stacco diventa ben più importante quando l'informazione è pensata per rimanere all'interno dell'ambiente elettronico, ipertestuale, e multimediale dei

¹⁹ da: www.univ.trieste.it/~niritallughi/infohum/inform/saggi/lughiper.html

computer. In questo caso non cambia solo lo stile e la sintassi dei periodi, ma anche le possibilità narrative della scrittura, le competenze tecniche e creative richieste allo scrittore per poterle controllare, le aspettative e le esigenze del lettore a cui ci si rivolge. Nell'ipertesto il ruolo dell'autore subisce profonde modificazioni e la sua identità tende a perdersi all'interno di un testo infinito in cui non è che una piccola presenza: "così come diminuisce l'autorità del testo, diminuisce anche il riconoscimento dell'io privato dell'autore creativo" (Heim 1987, in Landow, 1993).

Nel Web ogni luogo è potenzialmente accessibile a chiunque, ed è quindi possibile una forma di scrittura collaborativa, dove decine o centinaia di persone diventano coautori della loro stesura. L'autore, in questo caso, si trasformerebbe in amministratore di uno spazio di memoria, da considerare al pari del direttore di orchestra polifonica, intento a dirigere e accordare musiche, parole e immagini.

Il nuovo autore modello è "una voce che parla affettuosamente (o imperiosamente, o subdolamente) con noi" (Eco, 1994, p.18) ma non "ci vuole al proprio fianco" perché già sa che mal sopporteremmo l' "insieme di istruzioni che ci vengono impartite a ogni passo e a cui dobbiamo ubbidire quando decidiamo di comportarci come lettore modello" (Eco, 1994, p.19). Il suo ruolo è più simile a quello di un allenatore che ci insegna le tecniche e le strategie ma che non può intervenire al momento del gioco. Essere "lettore modello" significa seguire i suggerimenti dell'autore, scoprire ciò che ha nascosto nelle sue pagine, inviargli critiche e apprezzamenti, collaborare con lui alla stesura di un altro lavoro, abbandonarlo per proseguire alla costruzione del proprio testo in una nuova pagina di un altro autore.

Scrivere un testo digitale non significa solo saper controllare le parole, ma essere in grado di gestire, organizzare, creare, interi percorsi ipertestuali, trovare idee per attirare l'attenzione del lettore, offrirgli un

luogo ospitale accessibile e comunicativo per il breve periodo che sarà ospite. Gli autori devono imparare ad essere editori di se stessi, ad usare il linguaggio internazionale, semplice e veloce della Rete, a gestire la veste grafica del proprio scritto con fantasia e abilità, a utilizzare in modo corretto oggetti, video e suoni, a stabilire le modalità di accesso e interattività delle proprie pagine e a rimanere costantemente aggiornati sui cambiamenti tecnici dei computer e del Web.

Se un autore può sfuggire all'imparare la grammatica e i vocaboli dei linguaggi più tecnici, in quanto può avvalersi di abili collaboratori, non può allontanarsi dalle logiche e dalle possibilità dell'elaboratore elettronico a cui affida il suo messaggio: uno strumento che, inevitabilmente, ne muta il ruolo e il pensiero.

4. Il nuovo testo

Non è troppo azzardato considerare il WWW come un unico immenso testo, che include centinaia di migliaia di pagine i cui capitoli trattano gli argomenti più disparati. Un prodotto che si allontana dalla fisicità del supporto cartaceo e che permette non solo di aggiungere ai normali caratteri dei libri, le immagini e i suoni della televisione, ma anche di essere un vero e proprio territorio di discussione e di dialogo su cui nascono nuove forme di oralità. La rapidità con cui si può interagire e collaborare con chi scrive e l'evanescenza e l'empatia di un messaggio che ci riunisce in una discussione per poi svanire nell'arco di poche ore, suggeriscono che ci troviamo di fronte ad una forma di messaggio più vicina all'oralità che alla scrittura. Ong la definisce "*oralità secondaria*" riferendosi alle somiglianze di questa forma di comunicazione con quella precedente alla scrittura.

Orality is "evanescent," not permanent (Ong, 1982:31-32)
Orality is "empathetic and participatory rather than objectively distanced" (Ong, 1982:45-46)²⁰

. . . an electronic text is a world in constant motion. Electronic writing is as animated as the famous shield of Achilles in the Iliad. Electronic text is, like an oral text, dynamic. Homeric listeners had the opportunity to affect the telling of the tale by their applause or disapproval. The electronic reader plays in the writing space of the machine the same role that *the Homeric listener* played as he or she sat before the poet. (Bolter, 1991²¹) (<http://www2.baldwin.edu/~rfowler/pubs/secondoral/oral.html#anchor70690> 5/3/98).

Con il testo digitale, oltre a cambiare il ruolo che la scrittura ha occupato per secoli nel processo comunicativo, cambiano anche le modalità con cui essa si esprime. Le immagini, non più statici ornamenti o esemplificazioni del testo scritto, assumono un valore di primo piano nella trasmissione di un messaggio che si arricchisce di audio e di video e offrono una fondamentale funzione di esplicazione del funzionamento del mezzo elettronico e di orientamento nell'ipertesto. Icone, foto, e oggetti, forniscono anche gli unici indizi di tipo indessicale, le uniche informazioni di contesto dello spazio in cui ci troviamo e in cui stiamo cercando i nostri dati. Sono informazioni fondamentali se consideriamo che l'ipertesto, soprattutto in riferimento ad Internet, appare un luogo ben più simile allo spazio tridimensionale su cui ci spostiamo e in cui ci dobbiamo orientare rispetto allo spazio lineare unidimensionale dei testi e dei media tradizionali. Termini come 'havigare', 'surfing', 'browsing' non avrebbero infatti senso in uno spazio comunicativo diverso da quello di un testo digitale in quanto la linearità non mostra difficoltà di utilizzazione: in un normale libro basta infatti sfogliare una pagina dopo l'altra, mentre davanti alla tv non rimane

²⁰ Ong, Walter J. 1982 *Orality and Literacy: The Technologizing of the Word*. London and New York: Methuen

²¹ Bolter, Jay David 1991 *Writing Space: The Computer, Hypertext and the History of Writing*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum. Also published in hypertext form

altro da fare che scegliere un canale e aspettare le informazioni, contrariamente al Web dove bisogna andare alla ricerca dei dati.

5. Il nuovo lettore

Distinguere i ruoli di autore e lettore di un testo non è immediato come può apparire ad un primo livello di analisi in quanto chi scrive ha sempre in mente un modello di lettore a cui si rivolge e in cui si immedesima, mentre chi legge è attivo creatore degli scenari e delle situazioni a cui allude lo scrittore. Più complesso è delineare i ruoli all'interno degli ipertesti in quanto il collegamento ipertestuale, creando un "lettore attivo, addirittura invadente, porta questa convergenza di attività ancora più vicino al compimento; ma così facendo usurpa il potere dell'autore, gliene toglie una parte e la affida al lettore. (Landow, 1993, p. 87)". Il collegamento produce automaticamente la collaborazione tra questi due soggetti narrativi, ne allarga i confini fino al punto che i due possono intersecarsi e avere aree molto ampie di sovrapposizione. La scelta di tenerli separati nasce dalla considerazione che anche quando si ha una reale collaborazione tra lettore e scrittore (potenzialità che in realtà non viene ancora sfruttata), questa viene stabilita da uno solo dei due interagenti e senza nessuna possibilità di negoziazione: l'autore. Il lettore non può quasi mai modificare i testi a cui accede anche se nel Web può quasi sempre comunicare con chi scrive in modo semplice ed immediato, mandare critiche e apprezzamenti sapendo che sono ben accette e quasi doverose per un lettore modello di ipertesti in rete.

I ruoli di lettore e scrittore rimangono quindi riconoscibili, ma non bisogna dimenticare che il lavoro a cui sono costretti è molto diverso rispetto a quello dei testi tradizionali e il lettore, in virtù della sua libertà, deve farsi carico di molte delle mansioni che venivano svolte dall'autore.

Poiché in Internet la comunicazione è di tipo *pull*, è cioè l'utente che deve cercare i dati che gli servono, al ricevente sono richieste competenze multidisciplinari per poter accedere alle informazioni: una buona conoscenza del computer e dei fondamenti delle reti, dell'Inglese e di alcuni tecnicismi, senza i quali è impossibile sfruttare a pieno le potenzialità della rete, la memorizzazione degli indirizzi di alcuni siti guida per la ricerca di informazioni, come quelli dei motori di ricerca, e infine la gestione delle operazioni fondamentali del proprio *browser*.

Il lettore partecipa direttamente alla stesura del testo, che dipende dal modo in cui egli sceglie di muoversi nell'ipertesto e, per questo, dalla sua volontà, esperienza e capacità. Per esempio, il testo su Elvis Presley di un utente inesperto di Internet potrebbe fermarsi alla home page di Netscape o della Microsoft, mentre un navigatore più competente sarebbe in grado di trovare testi e musiche di tutte le sue canzoni, vedere le sue foto più esclusive o di mettersi in contatto con i più grandi collezionisti dei suoi dischi sparsi nel mondo.

6. Cervelli elettronici e strutture mentali

La tecnologia dell'ipertesto funziona in quanto dispone di un sistema adatto di archiviazione e reperimento dei dati: questo sistema si basa sui dispositivi di memoria ad accesso casuale (*random access*), che consentono di raggiungere direttamente ogni singola unità memorizzata, in base alle sue coordinate di identificazione; e questo diversamente da quanto accade nei dispositivi ad accesso seriale (*serial access*), i quali invece devono scorrere tutti i dati prima di giungere a quello desiderato (Galland, 1986).

L'affermazione di Galland può essere un'occasione per riflettere sulla profonda interazione tra lo sviluppo dell'uomo e delle macchine. Le capacità fisiche e mentali degli individui non hanno dei confini rigidamente

delimitati dai limiti fisiologici ma si possono estendere attraverso l'uso delle tecnologie. Le nostre gambe ci possono far correre ai duecento all'ora spingendo il pedale del gas di un'automobile, le nostre braccia diventano capaci di distruggere intere abitazioni muovendo le leve di un ruspa, i nostri occhi possono percepire azioni che si svolgono a migliaia di chilometri guardando la televisione, mentre la nostra memoria può arricchirsi di tutti i dati che scriviamo sugli appunti e le nostre capacità di calcolo possono essere veloci e sicure grazie a calcolatrici e computer.

De Kerchove afferma che "il cervello umano è un ecosistema in costante dialogo con la tecnologia e la cultura. Le tecnologie basate sul linguaggio, come la radio e la Tv, possono incorniciare sia fisiologicamente, sul piano dell'organizzazione neuronale, che psicologicamente, sul piano dell'organizzazione cognitiva (De Kerchove, 1991, p.10)". Il ragionamento in base alla logica lineare, il principio del terzo escluso o il rapporto causa effetto, non possono certo considerarsi indipendenti da un linguaggio di tipo sequenziale che per millenni ha insegnato al proprio lettore, fin dal primo giorno di vita, l'importanza di procedere da un inizio ad una fine superando tappe e stadi in modo seriale. Il modo di vedere le cose in modo lineare, con un prima e dopo, da sinistra a destra (nelle culture occidentali) non è quindi solo da intendere come qualcosa che appartiene alla natura umana e a cui corrisponde un reale funzionamento mentale, ma come il frutto di un'interazione tra la fisiologia della mente e la tecnologia del linguaggio.

Le strutture mentali del lettore ipertestuale si evolveranno in un contesto informativo qualitativamente diverso, non più vincolata dai limiti di linearità e di passività della tecnologia della stampa ma arricchito delle possibilità di multilinearità, multimedialità e interattività consentita dall'elaboratore elettronico.

6.1 Linearità del mezzo e multilinearità del messaggio

Il cervello umano ha un funzionamento di tipo parallelo e non seriale ma, fino alla nascita dei computer non c'era modo di rappresentare questo *brainframe* all'interno di un supporto fisico, come una roccia, una pietra, un foglio di carta, un disco o una pellicola. Sebbene molte vicende narrate attraverso antichi disegni o incisioni non presentano gli stessi caratteri di sequenza e ordine che ci aspetteremo ora, non è infatti possibile pensare alla stesura di un messaggio complesso e comprensibile che non tenga conto di questo principio semplice e preciso. La natura dei supporti ha quindi sempre richiesto di incominciare la stesura di un messaggio in una posizione convenzionale e di mantenere un ordine che fosse costante e conosciuto dai potenziali riceventi.

La linearità con cui i segni si susseguono all'interno del messaggio non implica però che anche il contenuto dello stesso sia lineare. Se, ad esempio, il foglio di carta ci costringe a scrivere un carattere dopo l'altro e una parola dietro l'altra, perché ci sia poi possibile leggere, i *flashback* narrativi ci fanno saltare da un tempo all'altro e da un episodio ad un altro pur rispettando la linearità dello scritto. La pellicola cinematografica, in cui i fotogrammi hanno una disposizione rigidamente seriale, ci permette, non solo di procedere per feedback e narrazioni parallele come un testo, ma anche di modificare la velocità del supporto fisico della narrazione, di fermarlo e di farlo tornare indietro.

La straordinarietà dell'elaboratore elettronico digitale è che la sua struttura è in grado di esaltare le caratteristiche ipertestuali delle tecniche narrative classiche. L'informazione da presentare al ricevente, che in un libro è quella delle parole in successione e in una pellicola è data dal procedere dei fotogrammi, è, in un computer, rappresentata da una serie di *bit* racchiusi in celle di memoria sparse nella memoria ad accesso casuale RAM (Random Access Memory) o all'interno di un disco. All'interno di

queste celle, milioni di *bit* di informazione sono tutti, indiscriminatamente ed immediatamente recuperabili e possono trasformarsi in un attimo in ciò che appaiono come parole, immagini e suoni.

6.2 Funzionamenti virtuali e mentali di accesso all'informazione

Gli ipertesti, i sistemi operativi a finestre, spazi virtuali, sono possibilità che nascono per due motivi strettamente legati e interdipendenti; perché lo sviluppo tecnologico di *hardware* e *software* lo consente e perché i loro meccanismi rispecchiano in parte alcune caratteristiche mentali tali per cui questo tipo di implementazione ne favorisce l'utilizzo da parte degli utenti²². Il computer è, sotto molti punti di vista, una macchina virtuale, in quanto gran parte dei suoi funzionamenti apparenti, tutti quelli che appaiono diversi dalla distinzione tra passaggio e non passaggio di corrente, non ne rispecchiano la realtà fisica. Gran parte della multisequenzialità attribuita al computer è quindi un costrutto dei progettisti per facilitare la comunicazione uomo-macchina. Se la memoria *random* (RAM) del computer è organizzata in celle tutte ugualmente accessibili, così da corrispondere alla struttura dell'ipertesto, le informazioni di un CD-ROM e dei dischi fissi e removibili, vengono visualizzate allo stesso modo anche se seguono una contiguità logica come quelle di un libro²³. Gli ambienti come Windows, in cui diverse finestre ci permettono di lavorare su più compiti

²² Le interrelazioni non comprendono in realtà solo questi due aspetti ma coinvolgono anche la sfera sociale, quella culturale, quella politica e quella economica. Per fare un solo esempio, basta ricordare che costruire elaboratori più facili da usare significa allargare il proprio bacino di utenza, cioè il proprio mercato, e il proprio profitto. Per quantificare l'importanza di questo aspetto è bene sapere che Microsoft è il terzo polo industriale del mondo.

²³ L'informazione sui dischi non è contigua fisicamente ma logicamente in quanto fra un'informazione e l'altra è lasciato lo spazio (Interleave) perché la CPU abbia

contemporaneamente (*multitasking*), sono realizzati con microprocessori sequenziali, in grado di poter processare solo un'informazione dietro l'altra, mentre il loro funzionamento apparente è quello di una macchina in grado di eseguire parallelamente diverse operazioni. Tale scelta può essere vista non come insita nella natura del supporto tecnologico ma come voluta per soddisfare dinamiche cognitive, e far così apparire il computer più simile all'uomo. La velocità di elaborazione dei dati viene quindi utilizzata in modo che diventi possibile lavorare rispettando i limiti fisiologici e le caratteristiche mentali degli utenti.

Se in un primo tempo si è accennato a come le tecnologie estendano le capacità mentali, è giusto sottolineare come le stesse tecnologie siano fortemente influenzate, nella loro realizzazione, dalle strutture cognitive dell'uomo. Il progettista costruisce gli strumenti non solo tenendo in considerazione gli indici fisiologici del suo utilizzatore, ma anche le sue caratteristiche mentali. Nel caso dei computer, ad esempio, gran parte delle conoscenze formali e grammaticali, sono state spostate dall'uomo alla macchina così che il *click* su un'icona che rappresenta l'operazione desiderata si trasforma automaticamente in un comando di un linguaggio di programmazione di alto livello (in questo caso in C++), poi in complessa istruzione di Assembler e infine nell'interminabile e precisa sequenza di uno e zeri comprensibile dalla macchina.

E' difficile capire fino a che punto la multisequenzialità con cui è già possibile raccontare i propri pensieri e che, forse, ha già un po' cambiando in modo di leggere il mondo, sia il riflesso delle possibilità tecnica di uno strumento e quanto siano invece i meccanismi tecnologici a nascere in base alle necessità dell'uomo. Sicuramente i rapporti tra tecnologia, cultura e strutture mentali sono fortemente legati l'uno all'altro in un intreccio tanto affascinante quanto complesso.

il tempo di processare l'informazione prelevata pur mantenendo il disco ad una velocità elevata e costante.

7. Iper testi e Internet

Internet è uno degli esempi più classici di ipertesto, ma non dobbiamo dimenticarci che non è l'unico possibile e tantomeno il più sofisticato. In forme ipertestuali sono organizzati la maggior parte delle raccolte di informazioni digitali, come quelle sui CD-ROM, le funzioni di aiuto dei programmi *Office* o la guida in linea di Windows. Tra i pacchetti software più evoluti per la loro visualizzazione ricordo *Storyspace*, con cui sono scritti molti romanzi di Michael Joyce tra cui *Afternoon*, e *Intermedia* che, oltre a permettere l'uso di link multipli (la possibilità cioè di collegare un unico oggetto a più documenti) contro il link semplice di cui si deve accontentare il Web, presentano anche un sistema ipergrafico dinamico, che consente al lettore di sapere sempre in che punto si trova e dove può dirigersi da quel punto.

Il confine tra testo lineare e ipertesto tende a essere sempre più sfumato quando si fa uso dei programmi di video-scrittura. Con l'Office97 della Microsoft è possibile creare links all'interno dei normali documenti così come disegnare vere e proprie pagine Web. Anche questo testo, seppure pensato per essere stampato diventa automaticamente ipertestuale se visionato con questo software, in quanto i riferimenti bibliografici ad Internet diventano *cliccabili*. E' importante notare che le potenzialità dell'ipertesto dipendono fortemente dalla velocità di accesso alle informazioni: nel Web il limite è dovuto alla lentezza della rete rispetto alle capacità dei microprocessori. Per questo Internet può essere considerato un ipertesto un po' primitivo rispetto a quelli contenuti all'interno di CD-ROM, ad esempio, che possono utilizzare un accesso più veloce ai dati per visualizzare video a schermo intero e suoni con qualità di CD audio. Rispetto ai software off-line l'ipertesto della rete permette di accedere a una

quantità di informazioni incredibilmente maggiore e costantemente aggiornata, di comunicare con gli altri utenti e di accedere alla nuova dimensione spaziale del cyberspazio.

8. L'ambiente della comunicazione del WWW

Le caratteristiche del testo digitale dipendono fortemente dalle caratteristiche tecniche su cui si sviluppa; per cui è importante fare alcune considerazioni che sono peculiari dell'ipertesto del WWW e assolutamente diverse da qualsiasi altro ambiente *off-line*:

1. La vastità della rete, sia per numero di pagine che per il numero di culture che attraversa, rende la ricerca delle informazioni molto complessa.
2. I motori di ricerca, che hanno la funzione di esplorare le pagine per poi fornire gli indirizzi più consoni alle *parole chiave* immesse dagli utenti, non sono ancora sufficientemente intelligenti da poter effettuare un *screening* davvero efficiente.
3. Per utilizzare Internet bisogna per prima cosa saper usare un computer, con tutti i limiti culturali, economici, cronologici che ciò comporta (in questi mesi sono uscite sul mercato le prime *consolle* che permettono di *navigare* attraverso un telecomando simile a quello di una televisione e un qualsiasi schermo.
4. Le navigazioni saranno estremamente ridimensionate dalla mancata conoscenza della lingua inglese e dalla velocità impressionante con cui si originano nuovi vocaboli come *streaming*, *spamming*, *phreaking*, *flame*, *newbie*²⁴.
5. Le potenzialità del WWW sono oggi limitate dalla lentezza con cui avviene la trasmissione dei dati in rete. Questo fatto limita notevolmente la libertà di usare le immagini e impedisce l'emissione di video e suoni

²⁴ Un elenco di queste parole è presente in: <http://www.liberliber.it/biblioteca/testiinhtml/g/guid-htm/20appe-a.htm> e uno più completo e scaricabile da: <ftp.gnu.ai.mit.edu> nella directory `pub/gnu` come `jarg300.txt.gz`

di buona qualità. Il problema della velocità di trasmissione dei dati impedisce di sfruttare a pieno le enormi capacità di elaborazione che hanno ormai gli attuali *home computer* e dalla sua risoluzione dipenderà gran parte del futuro successo del Web.

9. La trasmissione dei dati in rete

Le problematiche racchiuse dietro alla velocità di trasmissione dei dati nel Web sono incredibilmente complesse e fondamentali per il futuro degli scenari comunicativi, economici, sociali e politici di tutto il mondo. Internet potrebbe infatti incorporare ogni tipo di mezzo comunicazione attualmente esistente: telefoni fax, radio e televisione. Perché sia possibile occorre che le trasmissioni dei dati incrementino la loro velocità di centinaia di volte, cosa del tutto possibile ma, per il momento, a costi proibitivi. La strada più semplice è quella della digitalizzazione del segnale all'interno dei normali cavi telefonici. Se il segnale analogico si trasmette al massimo a 34 000 bps (*bit per second*) e quello digitale ISDN arriva fino a 64 000, una nuova tecnologia, l'Adsl (*Asymmetric digital subscriber line*) spingerebbe questa velocità fino a 1,5 Mbps (dove "M" sta per "mega") in ricezione e a 640 Kbps in trasmissione (dati da PC OPEN marzo 98). Più veloce risulta la trasmissione mediante fibre ottiche, ma con il grave difetto di altissimi costi per la loro installazione su tutto il territorio. Più economico risulterebbe l'accesso alla grande rete via satellite soprattutto considerando che, ad una velocità pari a quella delle fibre ottiche, sarebbe molto più facile raggiungere qualsiasi parte della terra. Il costo economico per l'utente sarebbe solo quello di una piccola parabola mentre quello sociale sarebbe quello di dover rinunciare alla trasmissione, da parte dell'utente, di un messaggio ad alta velocità (per comunicare dovrebbe utilizzare le normali

linee via cavo). Mentre i paesi industrializzati stanno affiancando alle vecchie linee telefoniche quelle a trasmissione ottica, è piuttosto evidente che i paesi in via di sviluppo dovranno accontentarsi della trasmissione satellitare con ripercussioni significative sul peso che la voce di questi paesi avrà nel cosiddetto villaggio globale.

All'interno dei paesi industrializzati stiamo assistendo ad un notevole *gap* di preparazione alle nuove tecnologie. Se Internet è ormai una realtà comunicativa e commerciale negli USA, essa stenta a decollare nella vecchia Europa, soprattutto in paesi un po' più tradizionalisti come l'Italia.

La velocità con cui questo mezzo si sta diffondendo è poi oggetto di stravolgimenti a livello sociale: nascono e muoiono un gran numero di professioni e professionalità, mutano i ruoli di studenti e insegnanti e per la prima volta le generazioni più giovani si trovano a possedere maggiori competenze rispetto a quelle più "anziane". Nel frattempo, molti adulti, spesso restii a mettersi in discussione di fronte ad una macchina che si presenta ancora molto innaturale nei suoi funzionamenti, stanno dando vita ad un fenomeno che sarà sempre più evidente nei prossimi anni: quello dell'analfabetizzazione informatica.

Le prestazioni degli elaboratori stanno aumentando in questi ultimi anni ad un ritmo ancor più veloce della legge di Moore e tutto lascia presagire che tale crescita proseguirà in modo vertiginoso anche nel futuro prossimo, con scenari che si aprono su terminologie apparentemente fantascientifiche come computer quantistici e computer completamente ottici.

Capitolo terzo

Human Computer Interaction

Immaginate di aprire il vostro programma di video scrittura: come vi comportereste se si presentasse con uno schermo completamente nero e vi rispondesse con un generico messaggio di errore al primo tasto che spingete? Probabilmente arrivereste alla conclusione che dovete cercare un manuale di istruzioni. Lo trovate e incominciate a leggere l'introduzione:

Vi Editor

Vi is a popular full-screen texteditor on the UNIX system. With vi a user is able to edit text files consisting of reports, program source code, or other text related files.

Giungete al punto in cui è specificato come fare per incominciare a scrivere e trovate queste sequenze di comandi:

GETTING STARTED:

Vi is started up by enter the command 'vi' at a shell prompt. For example if a user was logged onto Mussel: mussel:/usr/u/yourid% vi [filename] An optional

Anche se vi può sembrare un po' complesso potreste ancora apprezzare il fatto che un testo elettronico permette di muoversi con molta più libertà rispetto a quello su supporto cartaceo, di scrivere e cancellare senza alcun problema di spazio. Provate inutilmente a farlo con le frecce poi scoprite che:

Moving around: The following commands allow you to move around the buffer (note: this is an incomplete list):

#G (goto line #)
^u (scroll up)
^d (scroll down)
^f (forward one page)
^b (back one page)
H (move to first line on screen)
L (move to last line on the screen)
M (move to middle of the screen) ...

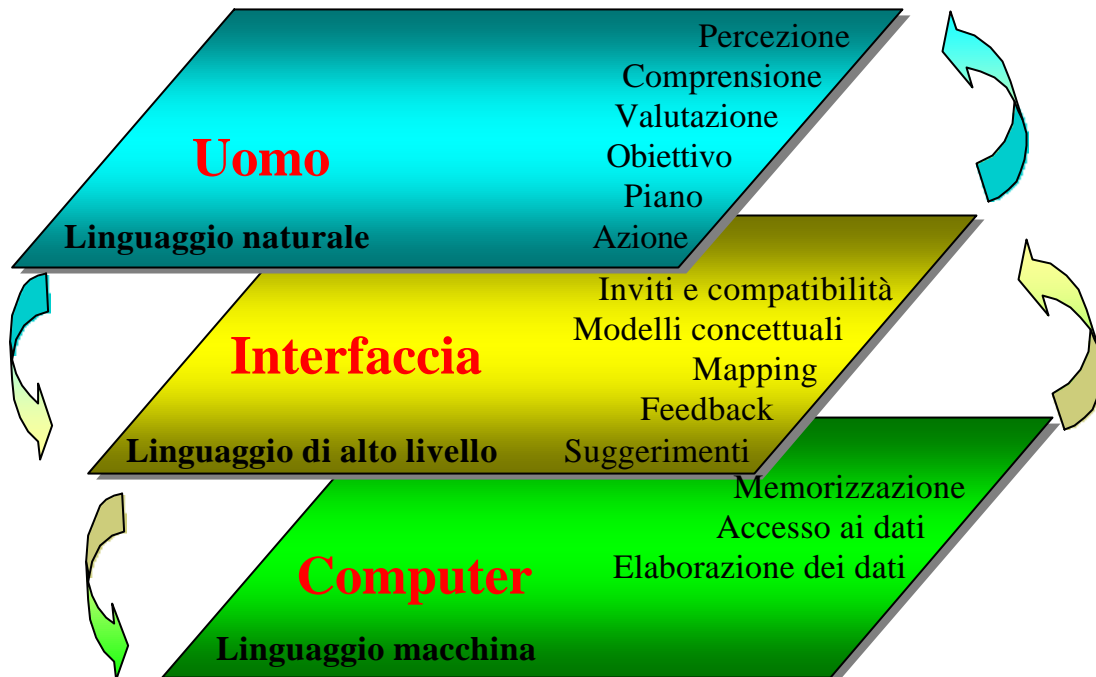
Decidete allora che volete uscire dal programma e continuare a scrivere usando carta e penna. Non ci riuscite? Dovete infatti:

EXITING VI: If you wish to exit vi and return to your shell prompt, press the ESC key to make sure you are in the command mode and then give one of the following commands:

ZZ (save buffer and exit):
q! (quit without saving buffer):
wq (write buffer over file, then quit):
w (return) (write buffer and stay in vi)
(da: <http://www.cs.uwf.edu/~ahaney/editor> 26/3/98)

Come potete vedere aprendo una versione recente di un qualsiasi word processor, i progressi che sono stati compiuti in questi anni nel campo dell'usabilità del software, sono stati davvero notevoli, ma l'obiettivo ultimo, quello di far sparire la macchina e renderla così trasparente ed invisibile da risultare come inesistente al perseguimento dei fini pratici, è lontano e necessita ancora di molte ricerche e riflessioni.

1. L'interfaccia tra uomo e computer



Lo schema fornisce una rappresentazione del flusso informativo tra uomo, interfaccia e computer e delle principali caratteristiche dei diversi piani coinvolti. Si può osservare non esiste alcun rapporto diretto tra utente e macchina, se non quello di accenderla e spegnerla, in quanto ogni azione e retroazione, ogni comando e valutazione, avvengono attraverso un'interfaccia. L'ambiente su cui si opera è infatti solo quello del software, che ha il compito di tradurre e comunicare i comandi al sistema hardware. E' l'hardware (in particolare la CPU) l'unico apparato in grado di elaborare dati e comandi e di giungere ai risultati da inviare, prima all'interfaccia, poi, attraverso i dispositivi di output come video, stampante, altoparlanti, ai sensi. Il disegno dell'interfaccia, l'unico ambiente su cui un normale utente può intervenire, dipende dalle scelte tecniche, grafiche e concettuali degli implementatori del software che, nei limiti delle caratteristiche tecniche dell'ordinatore e dei linguaggi di programmazione, hanno il compito di renderla il più efficiente e il più semplice da usare per l'utente. Gli attuali sistemi di comunicazione uomo-macchina si propongono di affidare

all'uomo quel genere di compiti in cui eccelle: il riconoscimento delle forme e degli oggetti, la percezione multisensoriale simultanea e la modulazione "interpretativa" dei dati, pur continuando a gestire efficientemente le strutture per le quali sono stati composti o programmati (Quéau, 1989, in Ferraro, 1994, p.89).

Nel linguaggio di progettazione, il termine "interfaccia-utilizzatore" si riferisce al luogo fisico in cui l'utilizzatore trasmette istruzioni ad un dispositivo, ottiene informazioni sullo stato della macchina oppure i risultati delle sue operazioni, sia alle procedure con cui queste interazioni avvengono. (Suchman, 1987, p.17 in Re, 1995, p.88)

Il concetto di "interfaccia" non è riservato a ciò che media l'uomo e l'elaboratore. Anche il rubinetto di un normale lavandino è un esempio, anche se molto più semplice, di interfaccia. Come un software, ha infatti il compito di fare da tramite tra l'azione e il risultato, presentandosi come un dispositivo più o meno efficace, intuitivo e piacevole per ottenere una risposta che è l'effetto di una precisa sequenza di comportamenti. La capacità di servirsene dipende da ciò che si è imparato del suo funzionamento ma anche da ciò che il suo design suggerisce, permette di fare o nasconde al suo utilizzatore.

"Gran parte della nostra conoscenza quotidiana risiede nel mondo, non dentro la nostra testa" (Norman, 1988, p.78) ed è proprio questo tipo di conoscenza ad assumere un significato sempre più importante con l'aumentare della complessità dell'oggetto che si utilizza e il numero di operazioni che si dovrebbero comprendere e memorizzare. La mente umana ha la capacità di non bloccarsi di fronte ad una situazione incerta come può essere quella di un oggetto sconosciuto, ma è in grado di costruirne un modello mentale utilizzando le informazioni che esso trasmette. Reperendo il maggior numero di indizi dall'ambiente, facendo ipotesi e sperimentazioni su di essi e, infine, confrontandoli con i dati immagazzinati nei vari

magazzini mnestici, gli individui sono infatti in grado di risalire alla costruzione di un modello di funzionamento, che Norman definisce "modello concettuale", anche di dispositivi nuovi. Questo, però, vale solo per gli strumenti meccanici, in cui il numero degli elementi visibili è quasi sempre sufficientemente elevato da consentire la formazione di un'idea, seppur approssimativa, del loro funzionamento (si pensi ad esempio ad un orologio a molla). I dispositivi elettronici non lasciano invece trasparire nulla sui loro meccanismi e le procedure che seguono nel loro operare "fisico" sono troppo complesse per essere comprese dai non addetti ai lavori. La formazione del modello concettuale di un dispositivo elettronico deve quindi affidarsi "esclusivamente" a ciò che l'utente ha imparato su di esso e agli indizi forniti artificialmente dal progettista nel *design* dell'oggetto. Per questo motivo, un'interfaccia come quella proposta dal programma *Vi*, o quella del sistema operativo DOS, non sono assolutamente sufficienti a fornire ad un utente un'indicazione, seppur minima, delle operazioni che tali sistemi possono eseguire e tantomeno di come procedere per utilizzarle. Le suddette interfacce possono essere paragonate ad un rubinetto che si apre come se fosse una cassaforte: in casi come questi, all'utilizzatore non rimane altro memorizzare, o annotarsi, la "combinazione".

2. Percorsi percettivi e cognitivi dell'informazione

L'elaboratore elettronico digitale fornisce una quantità incredibile di informazioni e possibilità, tra le quali gli utenti devono imparare a vedere, discriminare, valutare e capire quelle che effettivamente servono al loro scopo.

2.1 Percezione

Ciò che vedete in un certo luogo non è ciò che *veramente* è lì, ma ciò che il vostro cervello *crede* vi si trovi (Crick, 1994, p.51).

La percezione del mondo, oltre che dipendere dalla fisiologia del sistema visivo, è fortemente influenzata dalle esperienze passate, dalle aspettative, dalle credenze e dalle strutture mentali che si sono formati nel corso dello sviluppo psicofisico di ogni individuo e che organizzano le informazioni della mente. All'interno del sistema uomo-computer, la percezione dello schermo e del software non è quindi uguale per tutti gli utenti, e il disegno delle interfacce deve tenere in considerazione il fatto di rivolgersi ad un pubblico estremamente variegato e dinamico, composto cioè da individui che partono da diversi livelli di competenza e che modificano capacità e necessità molto rapidamente.

Lo scambio comunicativo tra uomo e computer comincia con la trasmissione di informazioni e comandi da parte dell'utente alla macchina. Questi dati vengono immediatamente elaborati e il risultato viene ritrasmesso all'operatore che lo percepisce e lo valuta. Nei computer è la stessa interfaccia a fornire sia i dispositivi di comando, da eseguire con il mouse e/o la tastiera, sia la visualizzazione degli effetti che tali comandi hanno sul sistema. Questa capacità, chiamata *see-and-point*, permette, nei sistemi più avanzati, l'esecuzione di operazioni direttamente sugli oggetti che vengono visualizzati sullo schermo. Possiamo quindi interagire con documenti, icone, ed immagini

come se fossero vere e proprie entità e senza dover utilizzare nessun tipo di comando esplicito. Se, ad esempio, con il sistema



operativo DOS, per "spostare" un documento da una cartella all'altra dovevo fornire il comando "move", indicare il vecchio e il nuovo percorso e magari controllare se la procedura era avvenuta regolarmente, con Windows è invece sufficiente "afferrare" il documento con il mouse da "Gestione Risorse" e andarlo a depositare, con un operazione chiamata appunto drag & drop, nella nuova posizione, come se si trattasse di un pezzo di carta .

Nonostante le molte caratteristiche che distinguono l'interfaccia uomo-computer dai normali strumenti di controllo, è molto utile basare le analisi percettive sui tre livelli di problematiche usati per i più tradizionali dispositivi di visualizzazione dei segnali e che vengono descritti da Sperandio (1980): la *detezione*, la *discriminazione* e l'*interpretazione*.

La **detezione**, in campo ergonomico, è l'individuazione del segnale su un eventuale rumore di fondo, una problematica che normalmente non si presenta nelle interfacce dei computer moderni ma che capita occasionalmente in Internet quando, ad esempio, ci si trova davanti ad un testo troppo piccolo, troppo fitto, o dello stesso colore dello sfondo.

La **discriminazione** riguarda l'identificazione di un'informazione tra le altre possibili, un problema molto interessante dal punto di vista della *human computer interaction* (**HCI**) per il grande numero di comandi e di informazioni che i programmi forniscono all'utente. Si consideri che un numero troppo elevato di informazioni sulle possibilità del software diventerebbero un ostacolo (rumore) nell'esecuzione del compito mentre un numero troppo basso rischierebbe di non essere sufficiente a fornire aiuti preziosi all'utente e renderebbe la ricerca delle opzioni difficoltosa. Per questo è importantissimo permettere all'utente di personalizzare sia l'interfaccia del sistema operativo sia quella dei vari programmi, così da renderli adattabili alle esigenze degli individui e dei diversi lavori. All'interno degli ipertesti diventa fondamentali per l'utente poter individuare

facilmente tra il testo i collegamenti alle altre pagine ed anticipare il contenuto delle varie alternative di percorso.

L'**interpretazione** riguarda la comprensione operatoria, l'intelligibilità e la capacità di dare al segnale un significato appropriato al contesto. E' sicuramente l'elemento più importante di un sistema che, pur non presentando grosse difficoltà di detezione di discriminazione, risulta incomprensibile ad individui anche molto scolarizzati. L'interfaccia deve essere in grado di rendere visibili e memorizzabili le sue operazioni ma soprattutto fornire un insieme di informazioni correttamente strutturato e corrispondente al funzionamento operatorio del soggetto.

2.2 Attenzione

Per attenzione si intende la capacità di trascurare una serie di eventi per focalizzare una determinata quantità di energia mentale su un piccolo numero di essi. Se, per la fisiologia del sistema percettivo, è piuttosto facile ottenere l'attenzione nei confronti delle luci, dei colori e dei movimenti di un video, il problema è direzionarla verso i punti dello schermo cruciali per le varie fasi del compito. I limiti cognitivi degli essere umani impediscono infatti di considerare tutti gli elementi dell'interfaccia contemporaneamente e, per poter discriminare e interpretare gli oggetti, l'attenzione deve passare da uno stato di *attenzione divisa*, in cui si è in grado di monitorare contemporaneamente informazioni da più parti dell'ambiente, a uno più focalizzato di *attenzione selettiva* (Làdavas 1995), trascurando tutte le informazioni non ritenute necessarie. Diventa fondamentale studiare come i meccanismi attentivi funzionano nelle varie circostanze evitando così che possano venir trascurate informazioni fondamentali all'ottenimento di un determinato scopo.

Nella progettazione delle interfacce, soprattutto se grafiche, è importante ricordare che le condizioni di entrata dello stimolo influenzano il livello di preparazione fisiologica a ricevere gli stimoli, aumentando o diminuendo lo stato generale di attivazione dell'organismo – *arousal* – e, di conseguenza, il grado di attenzione e di elaborazione delle informazioni.

Un ambiente software esteticamente curato non ha solo una funzione di attrazione per l'utente ma anche di invito e di stimolo per l'uso e l'apprendimento delle varie funzioni dei programmi e, in Internet, per sollecitare l'esplorazione delle varie pagine e sorprendere e colpire la curiosità del navigatore.

Attenzione e percezione, all'interno dell'interfaccia, sono estremamente legate alla comprensione delle funzioni del software. La capacità di concentrarsi su determinati punti e situazioni dipende infatti dal riconoscimento della loro importanza in base all'esperienza: se, ad esempio, tutte le possibili forme che il cursore assume all'interno di un testo, di un ipertesto o di un'immagine colpiscono immediatamente l'attenzione nel momento in cui se ne ha appreso e sperimentato l'importanza, le stesse variazioni non vengono praticamente percepite in chi ancora non ne ha colto il vero significato. Viceversa il momento in cui il cursore assume una forma mai vista prima può attirare l'attenzione su quel particolare e suggerire che c'è una nuova possibilità da sperimentare, un nuovo significato da dare a quel simbolo e a cui prestare attenzione in futuro.

2.3 Velocità di pensiero

Come fa notare Minsky (1985), le reazioni delle persone di fronte ad un evento non sono immediate ma dipendono dalla velocità con cui la mente è in grado di reagire agli stimoli cercando corrispondenze, all'interno della memoria, di aspettative e credenze. In un ambiente conosciuto sarà

quindi molto più facile farsi una ragione degli stimoli esterni e capire il proprio rapporto con lo spazio e gli oggetti che lo caratterizzano. La velocità con cui gli individui imparano a muoversi in un ambiente nuovo (sia esso reale o virtuale) dipende da quanto è simile a ciò che essi già conoscono e da quanto il luogo stesso lascia trasparire le indicazioni sui suoi confini e sui suoi oggetti. L'ambiente informatico è estremamente "ostile" per chi non lo conosce, in quanto presenta caratteristiche del tutto peculiari rispetto alle situazioni naturali e i suoi limiti e le sue potenzialità non sono immediatamente percepibili. Lo scopo del HCI è quello di dotare il software di caratteristiche che siano facilmente individuabili dagli utilizzatori in modo che comprendano immediatamente come interagire con la macchina nel perseguimento dei loro scopi. Le metafore con il mondo naturale, la prototipicità degli oggetti e delle icone, l'offerta di alternative visibili, la possibilità di personalizzare il proprio ambiente a seconda delle proprie capacità e/o necessità, sono fondamentali strumenti per aumentare la velocità del ragionamento e impegnare meno risorse cognitive degli individui che possono così concentrarsi meglio sul proprio compito.

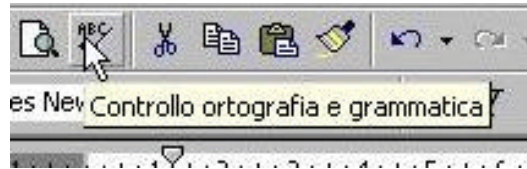
2.4 Memoria

La memoria può essere definita come un magazzino di informazioni di diversa durata, recuperabilità, precisione e fedeltà nel tempo. Gli stimoli esterni, che scompaiono ai sensi degli individui dopo averli stimolati, continuano la loro esistenza all'interno della percezione e vengono elaborati, filtrati e, se necessario, conservati. Sono i **magazzini sensoriali** (Làdavas & Umiltà 1987) i primi ad occuparsi del processo di memorizzazione, in grado di conservare fedelmente l'informazione in entrata, seppur solo per qualche istante, prima di sottoporla ad elaborazione cognitiva. I dati che non si perdono, per decadimento o mascheramento,

entrano, nella memoria a **breve termine**, detta anche **memoria di lavoro**. L'elaborazione cognitiva cosciente può avvenire solo a questo livello, grazie alle informazioni provenienti sia dai magazzini sensoriali che dalla memoria a lungo termine. Il limite temporale della memoria a breve termine viene stimata in circa 20 secondi, tempo in cui si conservano circa cinque parole o forme, sei lettere, sette colori e otto cifre (Marcus, 1992, p. 82). I dati che da questo magazzino mnestico non passano alla memoria a lungo termine vengono irrimediabilmente perduti. La **memoria a lungo termine** è a sua volta divisibile in ulteriori magazzini, in cui la stessa informazione è rappresentata in codici diversi per scopi diversi. Della parola "computer", ad esempio, si ha una **memoria semantica**, si sa cioè di cosa si sta parlando, qual è il suo significato e le sue funzioni. Ma essere in grado di utilizzare il computer, significa richiamare informazioni anche dalla **memoria procedurale**, mentre il ricordare fatti e circostanze legati a questo oggetto fa riferimento alla **memoria episodica**.

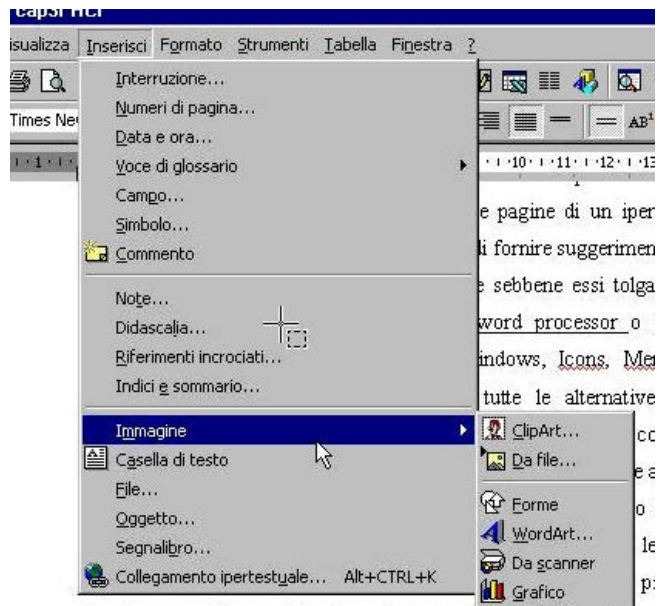
Nell'interazione tra uomo e computer sono coinvolti tutti questi aspetti del processo di memorizzazione. Se l'uomo avesse una illimitata capacità di immagazzinare e recuperare i dati le interfacce dei computer cambierebbero radicalmente: ogni comando potrebbe avere una particolare combinazione di tasti come "ctrl+maiusc+F1+123" per il comando "Apri nuovo documento" "alt+F10+98" per il comando "riduci carattere", e così via. Tutto lo spazio video potrebbe essere dedicato alla scrittura del testo o alla visualizzazione delle pagine di ipertesto. I limiti delle nostre capacità mentali impongono invece di fornire suggerimenti, visivi, testuali e sonori che accompagnino il lavoro dell'utente. In particolare, le interfacce **WIMP** (*Windows, Icons, Menus, Pop-up*) forniscono tutte le alternative possibili in ogni situazione. All'utente non è più richiesto di conoscere alcun comando mnemonico (così come lo era con $\sqrt{\quad}$ ad esempio) ma solo di scegliere tra le alternative proposte. Il problema diventa quello di ricordarsi dove trovare il comando giusto in mezzo alle tante alternative possibili,

coinvolgendo un tipo di memoria legato più alla memoria spaziale e procedurale che non a quella semantica. Per le operazioni più comuni, le **icone** forniscono un'idea grafica immediata, seppur approssimativa, del comando di cui si potrebbe aver bisogno e, se non sono sufficientemente chiare, è possibile avere qualche ulteriore chiarimento dai **pop-up**, le piccole scritte che compaiono dopo che si lascia il cursore del mouse per qualche istante sopra un'icona o ad un'immagine.



Tutti i comandi del programma sono invece raggruppate nei cosiddetti **menu** a tendina: una serie di funzioni che "si mostrano" partendo da parole a loro logicamente sovraordinate. Ad esempio, diventa molto più facile

ricordarsi che, per inserire un'immagine in un documento Word, basta cercare questo comando nel menu "Inserisci", scegliere "Immagine" e quindi *sfogliare* i documenti per trovare quella che mi interessa, piuttosto che scrivere, senza errori, un comando,



come quello per le pagine Web, `img src="file:///C:/Immagini/foto.JPG"`.

2.5 Frame

I *frame* sono lo scheletro, le strutture delle nostre conoscenze, "punti di collegamento ai quali collegare altri tipi di informazione" (Minsky M. 1985 p.478).

Quando ci si trova di fronte ad un oggetto si confrontano alcune sue caratteristiche con gli schemi già presenti nella memoria così da poterlo classificare, valutare e usare. I *frame* sono estratti dall'esperienza passata, per cui ci si può aspettare una corrispondenza perfetta con le nuove situazioni, ma gli individui sono in grado di adattarli ed arricchirli in circostanze diverse così come di scegliere tra frames diversi che spiegherebbero la stessa informazione.

Nel mondo naturale è difficile che un individuo adulto si trovi in un ambiente in cui nessuno dei suoi frames si adatta in modo perlomeno soddisfacente. Quando ci si trova davanti ad un elaboratore elettronico le cose però cambiano e, se risulta facile accendere *tower* e *monitor* in quanto riconoscibili come utensili, è possibile che l'interfaccia che appare non sia riconducibile a nessun schema di riferimento. Questo avviene soprattutto per i computer che si accendono con sistemi operativi non grafici come DOS, il vecchio Unix, ma anche gli ambienti software più moderni sono difficilmente riconducibili agli stessi *frames* utilizzati per il mondo naturale, nonostante che le icone e le metafore si sforzino di essere di aiuto proprio in questa direzione.

2.6 Modelli mentali

Minsky (1985) afferma che quando si sostiene di conoscere qualcosa è perché se ha una rappresentazione, un modello mentale. Tale modello non necessariamente deve corrispondere alla realtà ma si deve limitare ad essere di aiuto nell'utilizzazione di uno strumento. Si può quindi rispondere correttamente a molte delle domande su un'automobile avendo come

riferimento il modello mentale non dell'autovettura stessa bensì di un automobilina giocattolo.

Formarsi un modello mentale di un elaboratore elettronico è estremamente complesso in quanto la sua struttura e il suo funzionamento reale possono essere analizzati secondo diversi gradi di specificità, raggiungendo livelli di difficoltà (pensiamo al codice binario) troppo elevati per la mente umana. E' invece molto più facile farsi un modello mentale degli strumenti che ci fornisce e utilizzarli per i propri scopi, così come è molto più semplice guidare un'auto rispetto che sapere qual è l'esatta quantità di carburante da immettere per ogni cilindro in ogni istante rispettando il calcolo stechiometrico della combustione della benzina.

2.7 Script

Lo *script* (il copione di una sceneggiatura) è la rappresentazione di sequenze di azioni abituali, socialmente condivise ed eseguite in previsione di un determinato scopo, all'interno delle quali sono codificati i ruoli delle persone, i loro comportamenti reciproci, le loro azioni nei confronti degli oggetti e il contesto spaziale e temporale in cui tutto questo si svolge (Camaioni, 1993).

Il concetto di *script*, riconducibile a Roger Schank, Robert Abelson e al testo *Scripts, Plans, Goals and Understanding* (1977), consiste in un elenco di eventi simili, contenente un episodio stereotipico, da cui è possibile ricavare previsioni di sequenze di eventi e di comportamenti. Lo *script* del ristorante, ad esempio, permette al cliente di conoscere in anticipo che deve sedersi ad un tavolo, aspettare un cameriere che porta il menu, che non è possibile ordinare un pallone da calcio e che prima di andarsene occorre pagare il conto. Tale *script* è conosciuto in quanto è stato sperimentato dalla maggior parte della gente che, con l'esperienza, ha

appreso la sequenza giusta delle azioni più adeguate per rispettare il copione.

L'interfaccia software di un programma, quella di un sistema operativo o di un programma per la navigazione in rete sono ambienti con caratteristiche abbastanza simili a quelle di un luogo fisico di un ristorante o di una biblioteca. Anche nella consultazione di una pagina Web bisogna "imparare" uno *script* per conoscere il proprio ruolo e prevedere quali siano i comportamenti più appropriati. Lo *script* della *navigazione* è, ad esempio, quello di aspettare per la visualizzazione di una pagina con testo e grafica, di trovare tipi particolari parole e di immagini che conducano ad altre pagine, di essere investiti di inviti a cliccare su siti pubblicitari, e così via.

2.8 Modelli concettuali

Il funzionamento di una bicicletta o di un paio di forbici è comprensibile perché si possiedono modelli concettuali che permettono di capire il grado di interazione fra le varie componenti e di simularne mentalmente il loro funzionamento (Norman 1980). Nel caso della bici la costruzione di tale modello è piuttosto semplice in quanto le parti sono visibili, gli inviti e i vincoli d'uso ben definiti. Appare ovvio che non si possono usare i pedali con le mani mentre si è inviatati dalle forme e dalle dimensioni a sedersi sul sellino e ad aggrapparsi alle manopole con le mani. Inoltre è facile intuire che il movimento delle gambe farà girare la ruota posteriore attraverso la catena con l'effetto prevedibile di portare la bici in avanti. Se ciò non avvenisse (come nel caso del disegno Jacques Carelman) il modello dell'utente permetterebbe di capire



immediatamente dove potrebbe essere localizzato il problema in quanto tutti i meccanismi coinvolti sono espliciti.

Non sempre però gli strumenti sono così facili e, spesso, chi progetta un oggetto deve farsi carico di fornire all'utilizzatore un modello concettuale del suo funzionamento, e consentire così all'utente di prevedere gli effetti delle sue azioni e di risolvere eventuali problemi. Talvolta non è neppure possibile fornire un modello assolutamente fedele alla realtà in quanto quest'ultima potrebbe essere troppo complessa e lo strumento, di conseguenza, risulterebbe poco ergonomico e difficilmente utilizzabile per l'utente. In questi casi, il progettista, fornisce il proprio manufatto di un "modello progettuale", una rappresentazione semplificata del reale funzionamento di un'apparecchiatura che, se costruito con cura, consente di operare su di essa senza errori. Il raggruppamento di dati in *files* e cartelle ad esempio, non è altro che un modello progettuale, una costruzione dei programmatori per semplificare una realtà fisica fatta di interminabili sequenze di bit sparse in centinaia di migliaia di celle all'interno del disco e che noi, invece, possiamo nominare, spostare e copiare con facilità.

Quando i progettisti costruiscono un modello di questo genere si aspettano di suscitare uno identico nell'utilizzatore che interagisce con il proprio oggetto. I problemi, che si manifestano nell'incapacità di utilizzare gli strumenti, nascono spesso da una non corretta comunicazione di questi modelli concettuali. Il processo comunicativo tra progettista e utente è infatti piuttosto difficoltoso. In primo luogo i due soggetti comunicativi si esprimono secondo codici psichici diversi: quello che appare ovvio ad un tecnico può infatti essere assolutamente incomprensibile all'utilizzatore. In secondo luogo la libertà di fornire un modello progettuale è fortemente vincolata dai meccanismi fisici e dal costo dell'oggetto: i dispositivi completamente automatici, sono molto più semplici ma hanno un prezzo più elevato. In terzo luogo gli utenti sono spesso reticenti nel sperimentare i comandi che gli sono stati forniti e nonostante questo premiano, nei loro

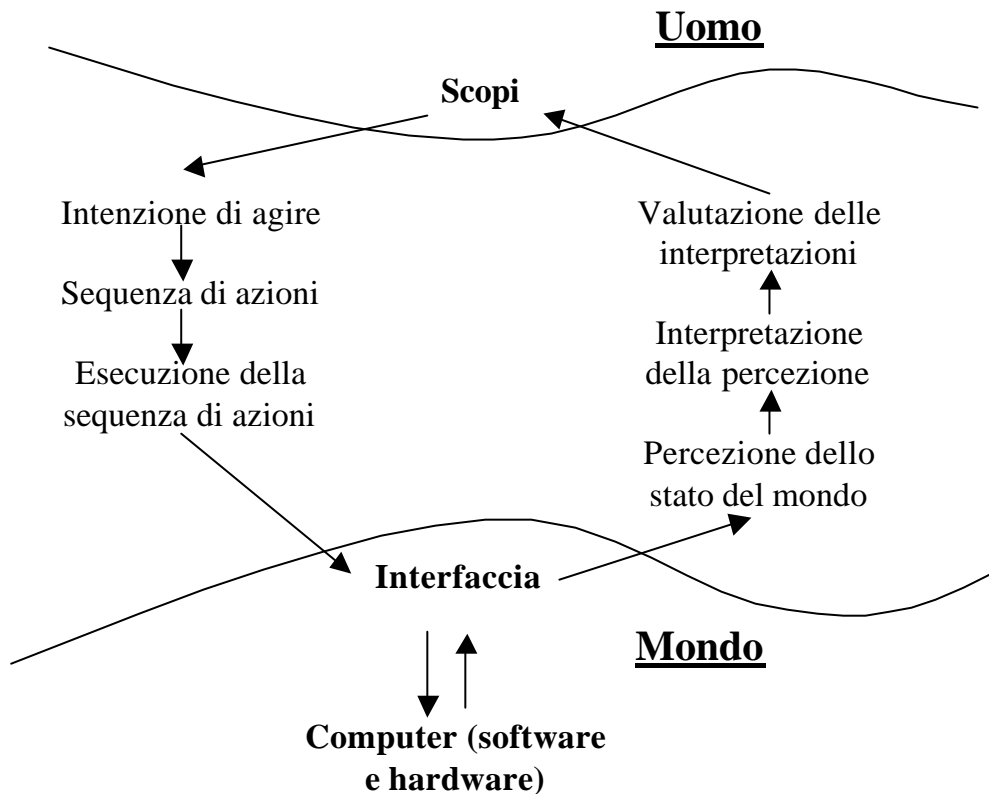
acquisti, gli strumenti con un numero più elevato di funzioni e inevitabilmente più complessi. Il design centrato sull'utente (lo *user centered design*) ha proprio lo scopo di confrontare costruttori e utenti nella progettazione di strumenti complessi, per creare interfacce che comunichino secondo codici comprensibili alle persone comuni pur rispettando i limiti tecnici per il corretto funzionamento della macchina.

2.9 Struttura dei compiti

I compiti, a partire dalle azioni più semplici a quelle più complesse presentano tipi di strutture peculiari che Norman classifica come strette o larghe e profonde o poco profonde. Scegliere tra una lunga lista di gusti all'interno di una gelateria è sicuramente un compito poco profondo. Sebbene la scelta possa avvenire tra decine di alternative possibili ogni decisione è infatti di tipo semplice e non implica ulteriori operazioni. Al contrario, una ricetta di cucina presenta una struttura stretta, senza opzioni, ma profonda, in quanto alla prima operazione ne seguono molte altre. La complessità dei compiti aumenta all'aumentare di profondità e larghezza e questo è chiaramente il caso degli elaboratori elettronici in generale e degli ipertesti in particolare. La struttura di un ipertesto può essere più o meno larga a seconda del numero di *link*, per ogni pagina e più o meno profonda a seconda del numero di pagine collegate l'una all'altra. In Internet ogni pagina è potenzialmente collegata ad ogni altra e molte di queste conducono a decine di altre. La struttura dell'ipertesto della Rete presenta quindi una complessità inimmaginabile, ma non bisogna spaventarsi. Si può giocare a scacchi anche se si sarà mai in grado di sperimentare tutte le combinazioni del gioco, cercare e trovare ciò di cui si ha bisogno all'interno delle pagine Web, anche se non si avrà mai tempo a sufficienza per visionarle tutte.

3. I sette stadi delle azioni

Per capire ciò che rende difficile l'esecuzione di una determinata operazione può essere utile analizzare le varie fasi che compongono le singole azioni:



Come si può vedere dallo schema tratto da Norman (1980 p.66), per prima cosa bisogna partire da un'idea di ciò che si vuole, che può scaturire da un bisogno o da un desiderio. In secondo luogo bisogna adoperarsi per ottenere quella determinata cosa e incominciare ad agire dopo aver valutato le condizioni dell'ambiente, di sé stessi e del proprio rapporto con il mondo. Infine bisogna verificare che l'ambiente risponda alle nostre azioni secondo quanto è stato pianificato in accordo con gli scopi.

Nell'esecuzione di compiti reali le cose non sono però affatto semplici. Gli stessi scopi possono essere imprecisi, le sequenze di azioni

possono non corrispondere alle intenzioni e queste ultime possono derivare da un'interpretazione errata dell'ambiente. Inoltre, in gran parte dei compiti, non si giunge immediatamente allo scopo, ma ci si avvicina dopo numerose cicli di azioni e retroazioni, e l'intera sequenza può durare ore o giorni senza arrivare ad una soluzione soddisfacente.

4. Comportamento cognitivo ed errori nel HCI

"La conoscenza e l'errore hanno le stesse origini mentali, solo il successo può distinguere l'una dall'altro": (Ernest Mach, 1905).

Il fatto che gli individui sbagliano nel momento in cui devono scegliere tra possibili alternative è naturale, per questo è importante che la progettazione degli strumenti tenga in considerazione questa, non certo rara, eventualità.

Per cercare di comprendere le modalità con cui si verificano gli errori, Rasmussen (1983) ha proposto di analizzare le attività umane non in base alle operazioni visibili che le compongono, bensì delle modalità di controllo dei processi cognitivi che le mediano (Interazione col computer, 1990). In base a questa logica le attività di interazione tra uomo e computer risultano classificabili all'interno di quattro categorie, ognuna delle quali presenta caratteristiche diverse di potenziali disguidi.

- ***Skill-based behaviour***. Comprende le azioni svolte con fluidità, tempi e modalità pressoché costanti. Sono azioni considerate di routine e i processi cognitivi che le mediano, automatici e automatizzati, non sono sottoposti a controllo attentivo, a meno che non si presenti una forte discordanza tra il modello mentale dell'ambiente e il suo stato reale. Tale genere di azioni è relativo alla ***grammatica dell'interazione***. Lo ***slip*** è l'errore tipico che accompagna questo genere di azioni e consiste in un ***mismatch*** tra intenzione e pianificazione, entrambe

corrette, ed azione. Lo *slip* è causato dal basso livello di controllo dell'azione che si ha nell'esecuzione di compiti abituali. La soluzione ottimale per ridurre la probabilità di insorgenza di *slip* nel HCI, è quella di insistere sulla consistenza e distinzione delle azioni di base che vengono così imparate e ricordate più efficacemente.

- ***Rule-based behaviour.*** Comprende la sequenza di azioni che seguono delle regole o delle procedure note derivate empiricamente durante precedenti occasioni o apprese da altre persone. Il controllo cognitivo è, in questo caso, dedicato non all'esecuzione delle singole unità di comportamento quanto alla sequenza temporale che organizza e regola il corso dell'attività. Nel rapporto con l'elaboratore questo comportamento riguarda la **sintassi dell'interazione.** Il *lapse* consiste nella dimenticanza, o nell'errato posizionamento, di una o più unità di comportamento all'interno di una procedura. In questo caso sia l'intenzione che la pianificazione risultano corrette ma l'esecuzione di tale piano errata. La causa di questo tipo di errore è da attribuire ad un compito troppo impegnativo dal punto di vista cognitivo o dalla confusione derivata dall'esecuzione di più lavori contemporaneamente. Nel *software*, la probabilità di incorrere in un *lapse* si riduce con l'applicazione di *guideline* che suggeriscono la sequenza di azioni corretta.
- L'errore di ***catture*** si presenta quando all'interno della sequenza di azioni prevista da un determinato compito si passa all'esecuzione di unità di comportamento previste da un'altra procedura. Questo accade perché, anche se la memoria di lavoro del sistema cognitivo è concentrata su una determinata procedura, mantiene pur sempre altri scenari di attività che, soprattutto se poco distinti dalla procedura in uso, possono sovrapporsi per un calo di attenzione e indurre all'errore.
- Il ***rule-based mistake*** si presenta poiché una combinazione di segni può essere compatibile con diversi *frames* di comportamento. Se,

nell'interpretazione di tali segni, viene privilegiato uno schema di azione diverso magari perché più familiare da quello opportuno, l'individuo andrà a sviluppare delle intenzioni non pertinenti alla situazione reale.

- ***Knowledge-based behaviour (problem solving)***. Comprende le azioni che hanno lo scopo di formulare e verificare delle ipotesi nella risoluzione di un problema di cui non si conosce la soluzione. I processi cognitivi sono sottoposti ad un continuo controllo attento e ogni ipotesi valutata in base agli scopi e al modello mentale e al feedback dell'ambiente. Nel HCI questo comportamento è presente quando è necessaria una competenza sulla *semantica dell'interazione* stessa, una comprensione del modello concettuale dell'interfaccia a la conoscenza di quali opportunità il calcolatore offre.
- Il ***knowledge-based mistake*** si verifica quando le ipotesi che scaturiscono dalla sperimentazione e dalla simulazione del proprio modello mentale della situazione sono errate. Se questo tipo di errore può essere utile per la scoperta di nuovi percorsi di risoluzione ai problemi, può anche avere effetti disastrosi e imprevedibili. Per questo è sempre indispensabile sviluppare sistemi a tolleranza di errore.
- ***Knowledge-based behaviour (problem setting)***. In questo caso il comportamento cognitivo è finalizzato alla ricerca dei problemi, all'analisi e alla valutazione dello stato corrente delle cose, alla ricerca del sistema ottimale per il raggiungimento degli obiettivi. All'interno dell'interazione tra uomo e computer diventa importante la quantità e la qualità di dati disponibile all'utente per la descrizione dell'ambiente e delle possibilità disponibili.
- I ***failure*** sono insuccessi globali, fallimenti, frutto di decisioni corrette, se valutate intrinsecamente, ma sbagliate per quel determinato ambiente e/o momento.

5. Principi di User Centered Design

Molte considerazioni sul design possono essere applicati ad ogni oggetto, compresi quelli all'interno dei *software* e delle pagine Web, per cui è utile accennare ad alcuni dei principi di Donald Norman che forniscono un prezioso e ormai classico quadro di lettura per l'usabilità dei manufatti.

- Rendere facilmente individuabili quali azioni sono possibili in ogni istante
- Rendere le cose visibili, prevedere un semplice e funzionale modello concettuale dell'oggetto, le azioni alternative e il loro risultato (principio della **visibilità**)
- Rendere semplice la valutazione dello stato del sistema fornendo feedback chiari ed immediati
- Fornire una naturale logica spaziale tra le azioni e i risultati (principio del *mapping*)
- Usare inviti naturali per le azioni specifiche (principio dell'*affordance*)
- Sfruttare sia la conoscenza che c'è nel mondo sia quella nella testa, favorire l'individuazione degli indizi utili alla comprensione del funzionamento dell'oggetto e aiutare l'individuo e fornire promemoria per il recupero delle informazioni più importanti
- Semplificare la struttura del compito, cambiandone la natura o automatizzando le procedure più complesse
- Utilizzare la forza dei vincoli per impedire comportamenti errati e favorire quelli corretti
- Progettare in previsione degli errori
- Quando non si può fare altro si può standardizzare così da permettere di imparare i funzionamenti delle cose una volta sola

dovrebbe fornire quella conoscenza sufficiente per l'esecuzione veloce dei compiti che permette anche agli utenti inesperti di diventare indipendenti.

6.3 *Familiarity*: costruire in base alle conoscenze precedenti degli utenti

L'ideale sarebbe di poter costruire un software in cui diventa possibile per gli utilizzatori giovare delle competenze, dei modelli mentali e concettuali del mondo reale che già possiedono. Le metafore che vengono usate nelle interfacce di oggi non sono sufficientemente chiare per offrire questa possibilità agli utenti e aziende come la IBM hanno perciò deciso di investire nell'implementazione di ambienti tridimensionali e di oggetti molto simili a quelli reali.



6.4 *Obviousness*: rendere gli oggetti e i loro controlli visibili e intuitivi

Valendosi di rappresentazioni degli oggetti che vengono utilizzati quotidianamente nel mondo reale si ottengono interfacce familiari e utilizzabili in modo intuitivo. Le rappresentazioni grafiche forniscono infatti indizi e suggerimenti che aiutano l'utente a capire le funzioni dei programmi, a ricordarne le relazioni e a valutare le risposte del computer ai vari comandi. Un ulteriore aiuto deriva dalla possibilità di interagire direttamente con gli oggetti (come sollevare il ricevitore per parlare al

telefono o premere il tasto play in un lettore CD) che risulta sicuramente più facile per un utente rispetto che utilizzare comandi indiretti.

6.5 *Encouragement*: rendere le azioni prevedibili e reversibili

Perché le azioni degli utenti raggiungano gli scopi che si aspettano, occorre che i disegnatori del software capiscano i loro modelli mentali e quindi le motivazioni che li hanno spinti a scegliere quell'azione rispetto ad un'altra. Gli utenti dovrebbero sempre potersi sentire a proprio agio nell'esplorare e sperimentare le funzioni dei programmi e devono essere in grado di cancellare l'effetto di una modifica che ha un effetto indesiderato. Le azioni non dovrebbero quindi mai causare conseguenze irreversibili perché gli utenti siano incoraggiati a sperimentare e a conoscere le interfacce.

6.6 *Satisfaction* : creare una sensazione di progresso e risultati

Dare agli utenti il piacere di raggiungere un risultato e di migliorare la conoscenza della macchina. I risultati delle proprie azioni devono essere immediatamente visibili così da poter sperimentare un'azione alternativa se la precedente non aveva dati i risultati attesi. Un'anteprima degli effetti di un comando può essere anch'essa molto utile per evitare un'operazione poi difficile da rimediare. Se il feedback al comando dell'utente non può essere fornito immediatamente, ad esempio a causa della lentezza della comunicazione di dati in rete, è importante fornire subito un'indicazione sul tempo che sarà necessario aspettare, come l'indicazione della percentuale di informazione che sta giungendo al computer.

6.7 *Accessibility*: rendere tutti gli oggetti accessibili per tutto il tempo

Gli utenti dovrebbero essere in grado di usare tutti gli oggetti nella sequenza che preferiscono, in ogni istante. Bisogna evitare gli stati dell'interfaccia in cui consuete funzioni non sono più disponibili o in cui le azioni causano effetti diversi di quelli che hanno normalmente.

6.8 *Safety*: non causare problemi agli utenti

L'utente dovrebbe essere aiutato a non commettere errori attraverso l'uso di indizi visivi, promemoria, liste di alternative tra cui scegliere e altri aiuti automatici o su richiesta. La mente umana funziona infatti meglio nel riconoscere all'interno di alternative di risposte rispetto che nel ricordare stringhe di comando. E' quindi molto utile permettere gli utenti di scegliere tra varie possibilità offerte rispetto che costringerli a memorizzare informazioni apparentemente arbitrarie come potevano essere quelle delle interfacce a caratteri. Gli utenti si possono sbagliare comunque ed è quindi fondamentale far sì che ogni modifica da loro apportata, al proprio lavoro o alle impostazioni dei software, non sia irreversibile.

6.9 *Versatility*: supportare tecniche alternative di interazione

Permettere agli utenti di scegliere il metodo di interazione più adatto alla loro situazione. Un'interfaccia versatile è quella che si adatta ad un'ampia gamma di utenti con i più diversi livelli di preparazione, capacità, preferenze e necessità. Nessun singolo metodo è il meglio per ogni situazione.

6.10 *Personalization*: permettere agli utenti di personalizzare

L'interfaccia dovrebbe essere adattabile ad ogni bisogno e desiderio del singolo utilizzatore. Non esistono due individui che siano uguali per conoscenze, necessità e motivazione, e la personalizzazione permette una maggior produttività e soddisfazione dell'utente.

6.10 *Affinity*: creare oggetti con un buon *visual design*

Il *visual design* deve essere considerato parte integrante della progettazione dell'interfaccia e non un semplice abbellimento. Il visual design ha il compito di supportare i modelli mentali e concettuali che l'utente possiede già di un determinato oggetto e comunicare le funzioni di tale modello senza ambiguità. Il risultato finale dovrebbe essere una intuitiva e familiare rappresentazione della realtà all'interno dell'interfaccia, e il successivo riconoscimento, da parte degli utenti, di funzioni e possibilità.

7. Principi di usabilità del *software* in uso

Gli studi condotti sull'interazione uomo-computer hanno portato alla costruzione di interfacce sempre più sofisticate con lo scopo di guidare l'utente nell'uso del mezzo elettronico. In particolare, negli ultimi anni, le interfacce delle prime generazioni di computer, che si rivolgevano all'utilizzatore attraverso i caratteri e un supporto lineare che consentiva di manipolare un solo documento per volta, sono state sostituite da quelle grafiche, bidimensionali e che consentono di gestire più compiti

contemporaneamente. I principi che si delineeranno nei prossimi paragrafi riguardano appunto questo tipo di interfacce che nasce soprattutto grazie ai contributi della Xerox negli anni '70 e della Apple negli anni '80.

7.1 Punti chiave dell'Interfaccia utente Macintosh e Windows:

Sono da citare le linee guida dell'interfaccia della Macintosh che, a partire dall'84 ha percorso la strada dell'interfaccia grafica denominata GUI (Graphic User Interface) e ha posto i principi poi ereditati da Windows e dalla maggioranza degli altri software.

Metafore

- ✓ Sfruttano la conoscenza del mondo esterno negli ambienti software
- ✓ Trasmettono concetti e caratteristiche di un'applicazione
- ✓ Se sono sufficientemente concrete e famigliari creano aspettative simili a quelle che si formano nell'ambiente naturale

Manipolazione diretta

- ✓ Permette all'utente di percepire il controllo sugli oggetti e sulla macchina
- ✓ L'utente può eseguire un'azione fisica sull'oggetto dello schermo, azione che trova più naturale e comprensibile
- ✓ L'oggetto rimane visibile per tutta la durata dell'operazione
- ✓ L'effetto dell'operazione è immediatamente visibile

See-and-point

- ✓ L'utente interagisce direttamente con lo schermo, utilizza oggetti ed esegue operazioni usando un meccanismo di puntamento (normalmente il mouse)

- ✓ In MS-DOS o Unix l'azione segue la sintassi *verbo-nome*, ad esempio:
c:\del doc1.doc
- ✓ In Macintosh la sintassi è "nome-verbo" e si esplica secondo due paradigmi diversi: si seleziona l'oggetto e si sceglie un'azione dal menu comandi, o si trascina l'oggetto su un altro oggetto che esegue l'azione.

Coerenza

- ✓ Permette di trasferire conoscenze apprese da altre applicazioni
- ✓ Coerenza grafica
- ✓ Coerenza nei comportamenti
- ✓ Coerenza con altre parti dell'applicazione, con versioni precedenti, nell'uso delle metafore, con le aspettative degli utenti

WYSIWYG (What you see is what you get)

- ✓ Non nascondere caratteristiche dell'applicazione utilizzabili solo tramite comandi memorizzati
- ✓ Non mostrare differenze tra quanto risulta nello schermo e quanto verrà stampato
- ✓ Ogni azione che riguarda il contenuto di un documento e il suo lay-out deve essere immediatamente visualizzato

User control

- ✓ Deve essere l'utente, non il computer, ad iniziare le azioni
- ✓ Trovare un equilibrio tra il fornire comandi potenti e l'impedire comportamenti errati
- ✓ Usare avvisi, non imposizioni

Feedback e dialogo

- ✓ Informare sempre l'utente di ciò che sta accadendo
- ✓ Fornire indicazioni visive e/o uditive del fatto che il computer sta ricevendo i comandi e ci sta lavorando
- ✓ Il *feedback* deve essere immediato, semplice e comprensibile

Permissività

- ✓ Incoraggiare gli utenti d esplorare le applicazioni

- ✓ Azioni reversibili
- ✓ Azioni irreversibili precedute da avvertimenti molto chiari

Percezione di stabilità

- ✓ L'interfaccia deve fornire punti di riferimento stabili
- ✓ Fornire un insieme finito e chiaro di oggetti e azioni
- ✓ Non eliminare gli oggetti neanche quando non sono più disponibili ma solo disabilitarli

Integrità estetica

- ✓ Mantenere una grafica semplice e chiara
- ✓ Seguire un linguaggio grafico coerente e comprensibile
- ✓ Usare immagini che rappresentano concetti per analogia o metafora
- ✓ Rendere personalizzabile l'interfaccia

Mancanza di modalità

- ✓ Gli utenti possono eseguire le azioni che vogliono in qualsiasi momento
- ✓ Aumenta così il senso di controllo e la voglia di esplorare il mondo
- ✓ Emulazione di attività reale fornendo un feedback adeguato: ad esempio il cursore a forma di pennello una volta selezionata la modalità "dipingi")

7.2 Le basi dell'interfaccia WIMP (*Windows Icons Menus Pop-up*)

Finestre (*windows*)

- ✓ Le finestre servono per interagire con i dati di un'applicazione. Hanno forme standard per garantire stabilità e uniformità di comportamenti e per creare un ambiente familiare all'utente
- ✓ C'è sempre solo una finestra attiva delle tante che è possibile aprire. La finestra attiva riceve tutte le interazioni dell'utente e tutti i suoi comandi

- ✓ Le finestre si attivano con un click del mouse e, in Windows, con la combinazione di tasti Alt + Tab

Icone

- ✓ Devono essere ben evidenziate rispetto allo sfondo e discriminabili l'una dalle altre
- ✓ Devono ricordare oggetti e funzioni del mondo naturale così che sia immediatamente comprensibile la loro funzione
- ✓ Si comportano come oggetti, possono essere selezionate e spostate e, se cliccate con il mouse, fanno partire il comando a loro associato
- ✓ Sono personalizzabili nel numero e nell'aspetto, così da poter utilizzare quelle più utili ed eliminare quelle disturbanti

Menu

- ✓ Servono per presentare liste di elementi e comandi, attributi e stati
- ✓ Dovrebbero raggruppare per categorie le voci e all'interno del menu ulteriori raggruppamenti per insiemi di azioni o gruppi di attributi
- ✓ Esistono vari tipi di menu: menu *drop-down*, menu *pop-up*, menu a *cascata*, *menu standard*

Pop-up

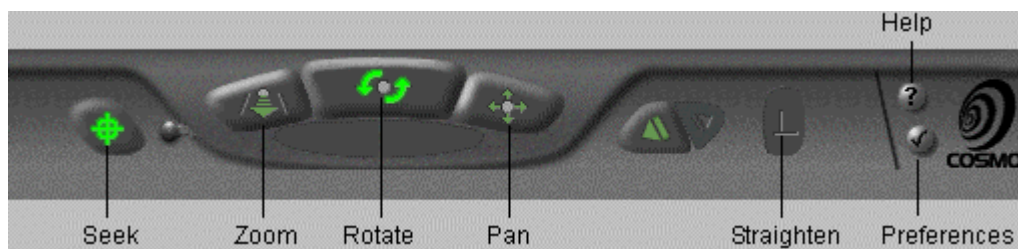
- ✓ Sono brevi messaggi che compaiono quando il cursore del mouse si muove in determinate zone dello schermo
- ✓ Permettono di specificare le proprietà dell'oggetto o di avere una chiarificazione sulle funzioni di un comando
- ✓ Nel Web compaiono in presenza di immagini o do links come breve anticipazione di ciò che si trova dietro a quel collegamento.

7.3 I principali controlli

Insieme alle nuove possibilità grafiche delle interfacce si sono generate nuove problematiche e possibilità per poter interagire con gli

ambienti software. In particolare, rispetto alle interfacce a caratteri, nelle interfacce GUI sono stati adottati *mouse*, *touch-pad* (nei computer portatili), e altri strumenti che consentono di muoversi sul del piano della scrivania offerta dai nuovi programmi.

Negli ambienti di realtà virtuale i dispositivi di controllo si presentano ancora più complessi in quanto permettono un numero molto maggiore di movimenti e, se non si prendono in considerazione attrezzature estremamente costose come il casco e il "*dataglove*", utilizzano i tasti della tastiera o comandi che appaiono sul video come questi:



Il mouse

- ✓ Il mouse permette di muovere con la mano un cursore all'interno dell'interfaccia e di compiere operazioni sugli oggetti
- ✓ Le azione possibili con il mouse sono: *click*, *doppio click*, *click con modificatori*, *pressione* e *trascinamento*
- ✓ Il mouse ha due bottoni: uno usato per le selezioni e l'altro per azioni dipendenti dal contesto

La tastiera

- ✓ Le azione della tastiera sono: *Backspace*, *Invio*, *Tab*, *Escape*, i *tasti modificatori* (Shift, Control, ecc.) e i *tasti funzione* (F1, F2, ecc.)
- ✓ La tastiera viene utilizzata soprattutto per scrivere testo in quanto gran parte delle operazioni sui programmi viene fatta mediante il mouse
- ✓ Le combinazioni di tasti possono essere usate per velocizzare il lavoro, alcuni comandi sono di supporto al mouse (come Control) o funzionano uguale, (come le frecce, i tasti Pg Up, Pg Down, ecc.)

7.4 Punti per la progettazione delle interfacce

Conoscenza del pubblico

- ✓ Creare scenari d'uso, ambienti che risultino "amichevoli" (*friendly interface*)
- ✓ Analizzare i task dell'utente ed i passi necessari per eseguirli
- ✓ Coinvolgere gli utenti nelle fasi di progettazione

Accessibilità

- ✓ I membri del pubblico sono probabilmente diversi dall'utente "medio"
- ✓ Ci sono differenze di età, stile, abilità, conoscenze linguistiche e culturali da tenere in considerazione. Il computer può essere uno strumento di grande utilità per i disabili e l'interfaccia e i comandi devono essere pensati anche in funzione di handicap fisici e cognitivi.
- ✓ Rendere le applicazioni facili ai meno dotati
- ✓ Rendere le applicazioni veloci per i più dotati

La progettazione delle interfacce è una procedura lunga e complessa che passa attraverso la sperimentazione in laboratorio e l'uso di strumentazioni sofisticate, ma che necessita anche della fantasia di chi cerca nuovi modi per comunicare con l'elaboratore, e di tanto "buon senso".

Capitolo quarto

Oggetti di comunicazione in rete

Ci recammo quindi alla scuola delle lingue, dove tre professori si consultavano circa il modo di migliorare l'idioma del paese. [...] Si propose di abolire qualsiasi parola per il vantaggio evidente che da tale abolizione sarebbe derivato alla salute e alla brevità. [...] Considerando che le parole sono soltanto nomi che designano *cose*, converrebbe agli uomini di portare addosso tutte quelle cose necessarie ad esprimere i particolari negozi attorno a cui si propongono di parlare. [...] Un altro grande vantaggio i proponenti di questa invenzione segnalavano, che, cioè, essa sarebbe valsa come lingua universale di tutte le nazioni civili [...]. (da I viaggi di Gulliver di Jonathan Swift) (p.222)

I professori della Grande Accademia di Lagado avevano proposto una nuova forma di comunicazione che, pur sconvolgendo il povero Gulliver, non appare così assurda sia nel campo dell'interazione tra uomo e computer sia nella comunicazione in Internet. Gli oggetti, le loro funzioni, il loro significato e il modo con cui si rapportano ai soggetti, ha infatti subito dei profondi cambiamenti in seguito all'introduzione delle tecnologie informatiche. La distinzione tra materialità e rappresentazione, tra naturalità ed artificiosità, tra attività e passività tende a diminuire con lo sviluppo di mezzi in grado di consentire la creazione di realtà parallele, in cui i comportamenti degli uomini si fondono con quelli di "creature" generate dalla fantasia. Le straordinarie capacità di calcolo dei computer danno la possibilità di rapportarsi con oggetti dai comportamenti complessi e di costruire di ambienti in cui ogni entità, viva o artificiale che sia, può godere delle stesse proprietà.

Data l'attuale lentezza delle reti il Web non è ancora pronto ad ospitare dinamiche virtuali complesse, peraltro già disponibili attraverso dispositivi *off-line*, ma presenta degli oggetti che, seppur non sorprendenti graficamente, sono altrettanto interessanti per il ruolo comunicativo, funzionale e semantico che assumono nell'usabilità dell'informazione della Rete. Il loro contributo permette di creare ambienti comprensibili e famigliari in cui si possono utilizzare modelli mentali e *script* già sperimentati in condizioni reali, e in cui diventa immediato riconoscere le corrispondenze tra comandi e risposte.

Per capire in che modo gli oggetti informatici possono avere un compito non tanto dissimile da quelli del racconto di Swift, è però importante soffermarsi su alcune caratteristiche e problematiche della comunicazione mediata dal computer nelle quali si inseriscono come elementi essenziali.

1. Il processo comunicativo nel WWW

Il processo comunicativo attraverso un qualsiasi supporto tecnologico passa attraverso la condivisione di codici tra emittente e ricevente e la conoscenza delle procedure e delle regole di funzionamento dello strumento in uso.

Per consultare una voce all'interno di un'enciclopedia, ad esempio, non è sufficiente capire la lingua con cui è scritta, ma è necessario anche comprendere il modo in cui le notizie sono organizzate, avere chiaro come consultare l'indice e sfogliare le pagine. Internet è come un'immensa biblioteca dove sia i tomi che i fogli sono sparsi in migliaia di luoghi diversi e in cui l'informazione presenta una vastità e un'immaterialità che ne rendono la comprensione e la ricerca estremamente complessa. Alle difficoltà oggettive che la consultazione di un sapere così vasto

inevitabilmente comporta si aggiunge quindi un contesto ancora innaturale, a volte addirittura inospitale o, per lo meno, sconosciuto.

Nella ricerca dei dati in rete la prima difficoltà consiste nel lanciare dal sistema operativo i programmi²⁵ che conducono nel cyberspazio, i browser, mentre una volta online i problemi diventano quelli di orientamento e di comprensione dell'ipertesto. La comprensibilità della comunicazione in rete passa quindi attraverso la capacità di utilizzare il computer, di far uso del sistema operativo e dei programmi di navigazione, di sfruttare le conoscenze sulla terminologia di Internet e di avvalersi dell'esperienza per comprendere gli ambienti fisici e semiotici che si incontrano passeggiando nel cyberspace.

1.1 Problematiche di usabilità dei browser

La grande diffusione che Internet ha avuto in questi anni deriva dalla nascita del World Wide Web nel 1989 e alla facilità con cui il Web ha reso possibile utilizzare di Internet. Pochi anni dopo la sua comparsa sono arrivati i primi browser, programmi pensati per la navigazione nell'ipertesto e la visualizzazione del linguaggio HTML che si possono far approssimativamente risalire a Mosaic (1993).

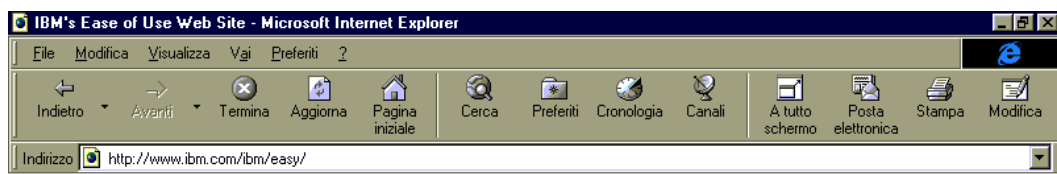
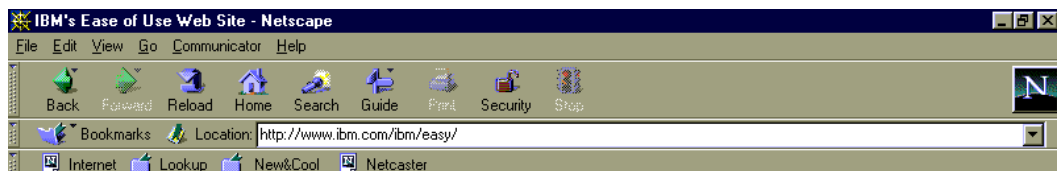
Da quel momento è diventato sempre più agevole per gli utenti usufruire di testi e di immagini all'interno della stessa pagina, gestire la posta elettronica, e i newsgroup e usufruire di filmati e suoni che, fino a pochi anni prima, richiedevano l'utilizzazione di programmi diversi²⁶. Con il Web, Internet diventa quindi un sistema ipertestuale come lo era con le

²⁵ Con i computer collegati via *modem* e non dotati di Explorer 4 è necessario eseguire anche una procedura di "accesso remoto" al proprio server.

²⁶ Inserisci qualche statistica

I principi di usabilità dei programmi di navigazione sono riconducibili a quelli visti nel capitolo sull'interazione uomo-computer, ma è bene accennare ad alcune peculiarità di questi programmi rispetto ad altri.

- Il Web è un sistema iper-piattaforma che consente cioè la visualizzazione delle sue pagine da qualsiasi tipo di computer (sia che si tratti di un IBM, di un Mac...).
- Il modo in cui i dati vengono mostrati all'utente dipende dal tipo di *browser* installato, che può essere scelto in base ai propri gusti personali o alle necessità del proprio elaboratore.
- Lo stesso *browser* avrà funzioni identiche indipendentemente dal sistema operativo e dalla macchina su cui è stato installato.
- I *software* di navigazione disponibili sono tantissimi, e molti vengono distribuiti gratuitamente anche se, di fatto la quasi totalità degli utenti utilizza, solo due di loro, Netscape Navigator della Netscape Corporation e Internet Explorer della Microsoft. Entrambi presentano funzionalità comandi e prestazioni molto simili.



Le operazioni di base dei *browser* sono piuttosto limitate ed interpretabili correttamente da chi ha un minimo di esperienza con altri software. Inserire l'indirizzo, muoversi avanti e indietro tra le pagine già visitate, tornare alla *home page*, e utilizzare "segnalibri" per memorizzare i siti che interessano sono operazioni visibili e facilmente utilizzabili con un minimo di pratica. I comandi di base sono immediatamente raggiungibili

attraverso le icone presenti sulle "barre degli strumenti" e gli effetti delle varie operazioni sono riscontrabili piuttosto rapidamente²⁸.

Saper usare solo i programmi di navigazione non è però sufficiente per muoversi tranquillamente in Rete in quanto la conoscenza dei principali funzionamenti del sistema operativo sono, prima o poi, richiesti. Può capitare infatti di voler "scaricare" un *file*, salvare un *e-mail*, copiare una parte di testo all'interno di un proprio documento, e tante altre operazioni che, per essere eseguite correttamente, richiedono una minima conoscenza di base.

1.2 Problematiche di comprensibilità delle pagine Web

Se il funzionamento di un *browser* è piuttosto semplice, non sempre l'ambiente che andrà a delinearci davanti agli occhi di chi si è connesso, è percepito in modo altrettanto familiare.

1.2.1 Ipertestualità

La prima difficoltà che un utente deve affrontare all'interno di Internet è l'organizzazione ipertestuale dello spazio. A differenza dei supporti cartacei il testo digitale permette di passare da una parte all'altra di uno scritto attraverso parole e immagini. La gestione di questa particolare tecnica narrativa è tutt'altro che immediata per i meno esperti, in quanto l'informazione tende ad apparire difficile da raggiungere, assolutamente disordinata e riconducibile a stento ad un sapere organico.

Le parole di collegamento sono distinguibili dalle altre perché sottolineate e di colore diverso. Le immagini cliccabili sono invece più

²⁸ Più complessa risulta la modifica delle "opzioni", funzioni avanzate che richiedono un utente molto più esperto ma che possono essere ignorate dal neofita

difficilmente identificabili anche se per entrambi vale la regola che in presenza di un link il cursore del mouse cambia forma e, da "freccia", si trasforma in una "mano".

Nel disegno della struttura di un qualsiasi ipertesto le parole chiave per una buona usabilità sono: 1) rendere semplice la navigazione all'interno del documento, 2) agevolare la consultazione di altri documenti, 3) facilitare la memorizzazione di percorsi e possibilità 4) migliorare il più possibile la comprensibilità del contenuto.

1.2.2 Comprensione dell'ipertesto multimediale

Saper muoversi in un ipertesto non significa essere in grado di sfruttare ogni informazione presente in quella determinata pagina e comprendere il messaggio che ci viene inviato.

Non tutti i *browser* presentano le informazioni nello stesso modo e soprattutto quando queste si fanno complesse, come per video e suoni possono non essere in grado di visualizzarle affatto. Alcune particolari realizzazioni necessitano di programmi supplementari, chiamati plug-in. Quando viene lanciata un'applicazione che ne richiede uno, il *browser* procede automaticamente alla sua ricerca. Se non lo si possiede, chiede all'operatore se desidera installarlo: nel caso di risposta affermativa, indica alcuni siti da cui è possibile scaricarlo e, a volte, procede direttamente alla sua installazione. Le competenze richieste agli utenti diventano, in casi come questo, ben superiori a quelle per le normali funzioni di navigazione nel testo a dimostrazione che per utilizzare Internet bisogna ancora possedere un consistente "bagaglio" di competenze tecniche.

Le difficoltà non finiscono al raggiungimento dell'informazione desiderata in quanto la sua comprensione può rivelarsi ancora più difficoltosa. La Rete si rivolge infatti ad un altro tipo di utente rispetto ai

in quanto le impostazioni predefinite consentono di navigare senza alcun

media tradizionali; si aspetta un ricevitore attivo, attento e costantemente aggiornato, in grado di parlare lo *slang* del Web e di rispondere a stimoli e provocazioni. La "lingua ufficiale" è l'Inglese, anche se bisogna aggiungere che si stanno compiendo numerosi sforzi per la costruzione di programmi traduttori per permettere di accedere alle pagine Web nel linguaggio desiderato. Tra questi programmi il più famoso è il "Babelfish" della Digital che consente già, anche se con molti errori, di accedere ad una pagina Web potendo scegliere tra cinque lingue diverse²⁹.

Alle difficoltà di una lingua straniera bisogna aggiungere che nuove parole, concetti, neologismi e simboli nascono con una velocità impressionante, dando vita ad un idioma che, per essere in grado di comunicare in rete, si deve necessariamente imparare ":-(".

1.2.3 Ricerca delle informazioni

Nella ricerca delle informazioni e nell'orientamento nell'ipertesto in Internet si possono individuare due problematiche differenti: la prima, riguarda la navigazione all'interno del sito, la seconda la navigazione tra i siti.

Nel primo caso, poiché il contenuto del sito è perfettamente conosciuto da chi lo ha costruito, è possibile fornire al navigatore molti strumenti come indici, mappe, inviti alla visita delle pagine più importanti e possibilità di ricercare per parole chiave. La ricerca di informazioni tra i siti non permette invece di essere ricondotta all'interno di alcuno degli schemi tradizionali in quanto la quantità di materiale è troppo vasta e mutevole nel tempo³⁰.

problema.

²⁹ [Http://babelfish.altavista.digital.com](http://babelfish.altavista.digital.com) 15/4/98

³⁰ Kahle Brewster ha avviato nel 1996 un progetto per la catalogazione dell'intero contenuto della Rete che, nell'arco di due anni è arrivato ad un terzo del totale. Da questa raccolta di materiale ha dato vita ad un *software* (scaricabile gratis da www.alexa.com) di aiuto alla navigazione installabile come *plug-in* in Netscape ed Explorer. Alexa fornisce informazione sul sito che si sta attualmente

Per condurre una ricerca su un determinato argomento senza conoscere né gli indirizzi dei siti né i percorsi per raggiungerli, ci si può servire dei cosiddetti "motori di ricerca" che, confrontando le parole chiave digitate all'interno di un'apposita casella con il contenuto del loro immenso *data base*, forniscono un elenco delle pagine che contengono questi vocaboli e che, presumibilmente, corrispondono a quelle desiderate. Localizzare i siti che offrono questo servizio è piuttosto semplice. Un'icona sul *browser* con scritto "cerca" propone all'utente gli indirizzi di quelli più famosi mentre i loro URL risultano facilmente memorizzabili.

Ben più difficile risulta la loro utilizzazione. Una ricerca condotta da Annabel Pollock e Andrew Hokley (1997) mette in luce diversi problemi che utenti non pratici del Web, pur a conoscenza dei funzionamenti dei computer, possono avere nell'utilizzo di questi motori. Sembra infatti che gli utenti trovino difficoltoso capacitarsi sia della natura delle informazioni che è possibile recuperare in rete sia delle modalità con cui farlo. La ricerca per parole-chiave risulta poco immediata in quanto gli utenti si aspettano dall'elaboratore una comprensione semantica del testo digitato e difficilmente sfruttano la possibilità di poter rifare una stessa richiesta magari con altri termini o controllando lo *spelling* dei vocaboli. Un utente poco esperto tende cioè a considerare una ricerca che ha dato risultati errati o troppo vasti come un fallimento, senza riflettere sulla possibilità di ulteriori correzioni e raffinamenti. Un altro problema riguarda l'attesa delle risposte fornite dal motore; gli operatori si aspettano una serie di indirizzi ordinati e in cui appare chiara la loro utilità o inutilità per il raggiungimento del loro obiettivo, mentre si trovano con una lista sconfinata, senza un ordine preciso e priva di una qualsiasi traccia per dedurre il contenuto dei siti trovati. I motori, infatti, hanno ancora comportamenti privi di "intelligenza" e per essere adoperati in modo efficiente richiedono abilità e

visualizzando e suggerisce dieci collegamenti tra quelli più simili a dove ci troviamo (Computer Valley n.28 del 23 Aprile 1998 p.10).

conoscenza da parte di chi li usa. La loro grammatica, che consente di direzionare in modo più preciso un ricerca, è piuttosto complessa e può anche subire variazioni dall'uno all'altro³¹. Nell'attesa che possano venire implementati "motori semantici", capaci cioè di comprendere ciò che conservano nella loro memoria, la tecnologia sta andando incontro agli utenti attraverso l'introduzione delle tecniche push di trasmissione dei dati. L'utente, invece di dover cercare ogni singola informazione, può richiedere al server che gli venga inviato un pacchetto più generico di dati. L'informazione arriva automaticamente al computer interessato e può essere visualizzata anche off-line. La *push technology* è una dei più nuovi e importanti cambiamenti che il Web sta vivendo in questo momento ed è già utilizzabile dai *browser* Netscape ed Explorer a partire dalle versioni 4³².

Un'altra tecnica per ricercare informazioni, può essere quella di utilizzare alcuni siti guida che racchiudono una quantità incredibile di materiale e collegamenti, e che possono essere utili come punto di partenza e di appoggio per le navigazioni. In questo modo si può sfruttare il fatto di muoversi e orientarsi in un ambiente conosciuto con il vantaggio di poter trovare le informazioni molto più velocemente ma con l'inconveniente di dover rinunciare a molti dati. Il primo esempio può essere Yahoo (uno degli ambiente più visitato di tutto il Web) seguito da uno dei più grandi siti mondiali, quello della CNN. In Italia c'è quello della Tin, *home page* del più grande *provider* italiano, di Virgilio e di altri siti che forniscono strumenti preziosissimi per rimanere aggiornati sulle novità del Web: quelli di Hotwired, di Mediamente e di numerose guide sul funzionamento della rete, alcune delle quali, come *Internet 97* della Laterza, sono online gratuitamente.

³¹ Si possono trovare informazioni specifiche al sito: [Http://www.motoridiricerca.it](http://www.motoridiricerca.it) (10/3/98)

1.2.4 Accesso alle informazioni

I problemi di accesso alla comunicazione in Internet possono essere ricondotti a quattro problematiche principali: 1) le conoscenze che sono richieste per poter usufruire di questo servizio, 2) il costo, 3) la lentezza della trasmissione dei dati e, per i paesi in via di sviluppo, 4) il collegamento fisico alla Rete.

All'interno delle difficoltà oggettive per l'uso del computer bisogna inserire anche i pregiudizi e la rassegnazione, per "impotenza appresa" o, come direbbe Norman (1980), per "impotenza insegnata", che molte persone hanno nei confronti del computer. La sua complessità, la mancanza di indizi per capirne il funzionamento e le inevitabili difficoltà che ne seguono, metterebbero molti utenti in una condizione di pregiudiziale rinuncia verso un oggetto considerato troppo complesso. L'elaboratore, invece, negli ultimi anni è andato incontro in modo molto significativo alle esigenze degli utenti rendendosi molto più amichevole e comprensibili; evidentemente non in modo sufficiente per superare la diffidenza e il rifiuto di molti.

Il costo di un home computer, è calato in modo incredibile negli ultimi anni e, seppure si tratti sempre di un discreto investimento, è possibile acquistarne uno discreto ad un prezzo non superiore a quello di un ottimo telefono cellulare con costi di gestione (abbonamento al *provider* e scatti telefonici per il collegamento a Internet) inferiori. Se tale cifra è accettabile per molte famiglie dei paesi industrializzati, rimane improponibile per quelle dei paesi più poveri.

Il collegamento in rete, soprattutto se si utilizza la connessione via modem ha una velocità di ricezione dei dati molto bassa nonché difficoltosa negli orari di massimo traffico. Il navigatore è costretto a lunghe e

³² Potete trovare un elenco dei siti che offrono tale servizio, si chiamano *push providers*, all'indirizzo: www.computerbits.com/archive/19971000/surf9710.htm (1/4/98)

fastidiose pause prima di poter accedere alle informazioni. La possibilità tecnica di velocizzare i collegamenti anche di centinaia di volte è già una realtà per alcuni istituti di ricerca e università e dovrebbe essere disponibile a chiunque a breve termine.

Un'ultima considerazione riguarda la distribuzione della rete telefonica che permette l'accesso al Web, e che, nei paesi in via di sviluppo, non sempre copre l'intero territorio. Tale problema, purtroppo trascurabile per la presenza di altri ben più importanti, potrebbe essere facilmente ovviato grazie alla trasmissione dei dati via satellite.

2. Soggetti e oggetti della comunicazione in rete

Nello spazio della comunicazione le parole, i gesti, gli sguardi sono in uno stato di perenne contiguità, non si toccano mai. Il fatto è che né la distanza né la contiguità sono quelle del corpo rispetto all'ambiente che lo circonda. Lo schermo delle nostre immagini, lo schermo interattivo, lo schermo telematico, sono nel contempo troppo vicini e troppo lontani: troppo vicini per essere veri (per avere l'intensità drammatica di una scena), troppo lontani per essere falsi (per avere la distanza complice dell'artificio). In tal modo generano una dimensione non più esattamente umana, una dimensione eccentrica che corrisponde a una depolarizzazione dello spazio e a una indistinzione delle figure del corpo.

Non c'è una topologia più bella di quella di Moebius per rappresentare questa contiguità del vicino e del lontano, dell'interno e dell'esterno, dell'oggetto e del soggetto nella medesima spirale, in cui si intrecciano anche lo



schermo dei nostri ordinatori e lo schermo mentale del nostro cervello. (Baudrillard, 1994 p.163)

Lo spazio della comunicazione in rete è un luogo di esistenza di oggetti e soggetti non più facilmente distinguibili tra loro, che si muovono e convivono all'interno nello stesso "bosco narrativo" Tale mescolanza è accreditabile a uno sviluppo tecnologico che fonde e confonde il biologico con il meccanico, estende il soggetto nell'oggetto, crea oggetti con caratteristiche di soggetti, intreccia e assimila l'individuo nella collettività.

2.1 Gli oggetti nell'interazione uomo-computer

Un oggetto informatico è una qualsiasi entità a cui sono state attribuite determinate proprietà e che reagisce a particolari comandi con specifici comportamenti. Le icone delle interfacce grafiche sono l'esempio più immediato di oggetti informatici. La loro funzione non si riduce al rappresentare determinate cose, ma si estende alla capacità di eseguire comandi e a poter essere trattate come entità indipendenti. Le icone possono infatti essere spostate all'interno delle barre degli strumenti, modificate (in Ms-Word 6) ed eliminate. Moltissimi strumenti presenti nell'interfaccia GUI presentano caratteristiche oggettuali. Le barre degli strumenti e quelle di scorrimento, i righelli dei *word processor*, gli strumenti dei programmi di grafica, le celle dei fogli elettronici sono solo alcuni esempi della vasta gamma disponibile. Anche le parole di un testo presentano proprietà simili in quanto possono venire selezionate, modificate di dimensioni e colore, afferrate e spostate in un'altra parte del lavoro.

Nella comunicazione in rete gli oggetti sono presenti in due ambienti distinti ma complementari. In primo luogo vengono utilizzati all'interno dell'interfaccia dei *browser* per agevolare la navigazione; in secondo luogo

all'interno del messaggio dove integrano il contenuto, guidano e aiutano gli utenti all'interno del sito.

2.2 Oggetti di comunicazione

Il nostro mondo comincia a popolarsi di strane creature, chimere moderne: icone dei menu dei computer che gestiscono la composizione di testi virtuali [...], mouse il cui movimento fisico manipola gli oggetti immateriali. [...]. Virtualizzando gli oggetti, inventano nuove possibilità di definizione e di animazione, costituiscono un nuovo spazio di percezione in cui è possibile vedere, parlare, muoversi, sperimentare. (Jean-Louis Weissberg 1989 cit. da Ferraro & Montagnano p.49)

Ogni oggetto che ci circonda emette un messaggio, che ci riconduce ad esempio a quando è stato costruito, a qual è la sua funzione, a come comportarsi per adoperarlo e a quale posto occupa all'interno dell'ambiente. L'oggetto tecnologico, sempre più interattivo, amplia in modo incredibile questa capacità delle cose di comunicare, "diventa quasi soggetto e la sua costruzione diventa progettazione di personalità (Ferraro & Montagnano, 1994, p.26)".

Gli oggetti che dal mondo naturale vengono portati all'interno delle interfacce – *object-oriented user interface* – fungono da intermediari tra la realtà e la virtualità, sono pezzetti di mondo trasformati in informazioni, capaci di sopravvivere all'interno di un contesto digitale e di conservare le loro proprietà originali. Attraverso le icone e le metafore, essi mediano la comunicazione tra gli operatori e il computer, offrono ai navigatori del Web indizi per comprendere i luoghi che stanno visitando e forniscono strumenti per il conseguimento dei loro obiettivi. I vantaggi sono quelli di lasciar interagire l'operatore con qualcosa di cui conosce ruolo e funzione, di cui può prevedere le risposte senza dover leggere e comprendere sequenze di

istruzioni linguistiche, e su cui può operare direttamente (*direct manipulation*), anche senza ricordare righe di comando o percorsi all'interno di "menu". Le proprietà degli oggetti informatici possono anche essere arricchite di funzioni impossibili per quelli reali, come quella di ripristinare una modifica che ha portato un effetto non attinente alle aspettative, la possibilità di collegarsi ad altri oggetti, di esaminarne i dettagli o di averne un visione globale.

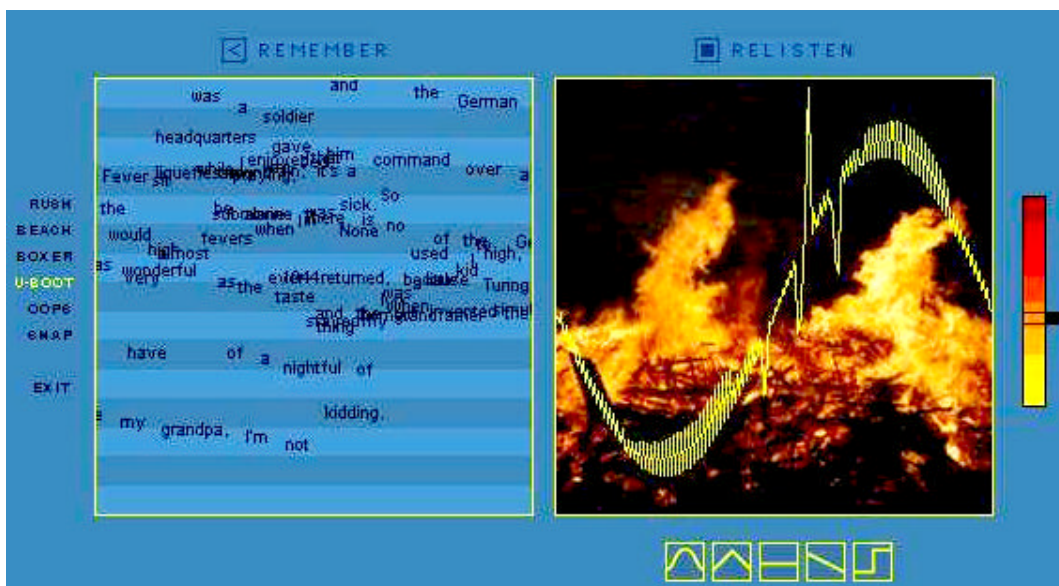
La presenza di "oggetti reali" e interattivi all'interno delle pagine Web si sta diffondendo sempre più, anche se bisogna aggiungere che implementare immagini funzioni e comportamenti complessi richiede programmi in linguaggi Java, tutt'altro che immediati rispetto al disegno di pagine in HTML. Un esempio calzante di queste entità può essere l'agenda virtuale del sito ufficiale delle Olimpiadi invernali di Nagano curato dall'IBM³³ al cui interno è possibile trovare l'elenco degli appuntamenti per seguire la manifestazione, insieme agli elementi di contesto per poterla utilizzare al meglio.



Tale oggetto è pensato come una normale rubrica in cui si può scegliere tra le varie voci scorrendo l'indice. Se, ad esempio, si seleziona la pagina "Sport", compaiono le icone che rappresentano tutte le specialità su

cui avere informazioni. Per scegliere basta cliccare su quella desiderata e, qualora non apparisse chiara la corrispondenza tra icone e disciplina, una piccola foto fornisce un ulteriore ed immediato chiarimento a ciò che si sta scegliendo (in questo caso lo *Ski Jumping*)³⁴.

Un esempio molto interessante di multimedialità ed interattività tra navigatore e oggetti del Web può essere invece questa immagine, presa dal sito di Hotwired è intitolata "The sound of a picture":



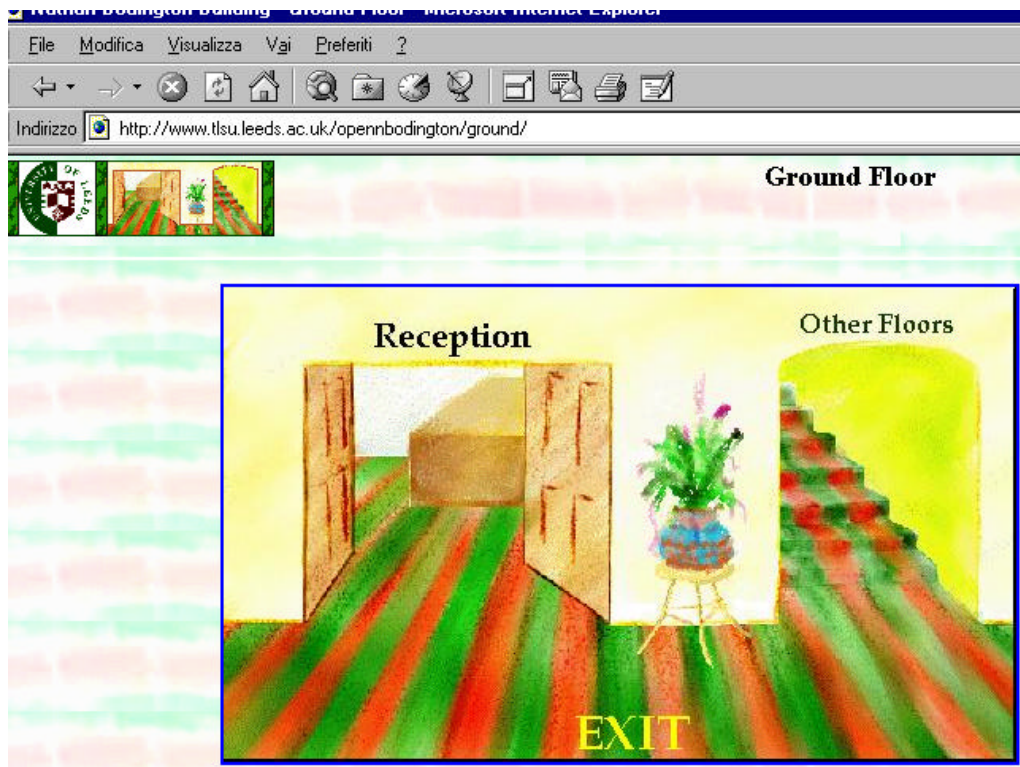
La visualizzazione della foto è accompagnata da un suono che si può modificare a piacimento, sia utilizzando i comandi sotto l'immagine, sia afferrando e trascinando ciascun punto della linea in alto o in basso. Subiscono contemporaneamente dei cambiamenti anche le posizioni delle parole visualizzate nella parte destra dello schermo.

Si è più volte discusso di come la rappresentazione di ambienti reali fornisce un aiuto per muoversi all'interno di ambienti virtuali sconosciuti. Per spostarsi all'interno del dipartimento di una qualsiasi Università, ad

³³ [Http:// www.nagano.olympic.org](http://www.nagano.olympic.org) (22/5/98)

³⁴ Altri esempi di oggetti reali all'interno delle pagine Web possono essere viste all'interno di un *exhibition*, sempre dell'IBM, all'indirizzo: <http://www.ibm.com/ibm/easy/>

esempio, si deve passare per la porta di ingresso, salire le scale, percorrere i corridoi e, eventualmente, chiedere informazione. Lo stesso accade entrando nel sito dell'Università di Leeds, in Inghilterra³⁵.



Un qualsiasi navigatore che accede a questa pagina, si trova di fronte ad immagini che associa immediatamente a luoghi e situazioni che si presentano all'interno di contesti reali per cui è immediatamente invitato a muoversi attraverso il dipartimento o ad entrare nella "reception", al "piano terra", nel caso necessiti di informazioni particolari. È importante precisare che, in questo caso, la rappresentazione del mondo reale è solo di tipo concettuale e non grafico. Gli ambienti sono piatti e l'utente può muoversi soltanto scegliendo i *link* e scorrendo la *scroll-bar*. Il sito è stato infatti realizzato in linguaggio HTML, che non offre caratteristiche di tridimensionalità, al contrario del VRML.

Con il linguaggio VRML (Virtual Reality Modelling Language) si possono trasformare le piatte pagine del Web in luoghi dove l'utente può

³⁵ L'indirizzo è <http://www.tlsu.leeds.ac.uk/> (3/3/98)

Si può notare che, per il momento, l'uso di ambienti 3-D crea all'utente più problemi che vantaggi in quanto richiede l'installazione di *plug-in* di grandi dimensioni, che lo costringono ad operazioni lunghe e complesse senza ottenere in cambio niente di veramente utile.

2.3 I soggetti negli ambienti virtuali

Il mondo dell'informazione digitale è popolato di oggetti-quasi-soggetti (Manzini, 1994, p.79), di entità e personaggi che mettono in crisi i tradizionali ruoli di soggetto e di oggetto. Può essere un piccolo ed economico Tamagotchi che, nella sua semplicità, richiede cure ed attenzioni come una creatura cagionevole; possono essere computer con sofisticati programmi di intelligenza artificiale che simulano quasi alla perfezione discussioni in linguaggio naturale, elaboratori avveniristici in grado di percepire le emozioni dell'utente (*affective computers*), o personaggi che cantano, ballano, e vengono ammirati, se non addirittura desiderati, pur essendo fatti di soli bit come la famosissima Kyoko³⁸ (Wired p.60)



Nel percorrere i sentieri della rete si incontrano continuamente nuove idee e concetti che riguardano sia gli strumenti tecnici sia le nuove opportunità concesse agli individui e che coinvolgono la sfera personale e sociale. Questo perché, anche se i video del Web sono di una dimensione e qualità decisamente inferiore a quello della televisione e gli ambienti nemmeno paragonabili a quelli dei videogiochi, ogni operazione svolta dall'utente si arricchisce del fatto di svolgersi all'interno di un mezzo di comunicazione, all'interno di una dimensione condivisa e accessibile da

³⁸ <http://home.inreach.com/macbain/dk96main.htm>

chiunque. Ogni azione consentita ad un individuo può essere infatti eseguita da ogni altro cittadino della rete, in ogni istante e, contemporaneamente, potendo diventare una sorta di comportamento sociale.

La rete crea così nuovi scenari collettivi in cui ogni utente può entrare a far parte di un gruppo, interagire con altri utenti condividere le risorse dello stesso spazio. Tutto questo si verifica in una teleconferenza, partecipando ad una *chat-line* o a giochi di ruolo virtuali in cui i partecipanti prendono la forma di personaggi creati dalla fantasia. Possono essere i MUD (Multiple-User Dungeons) giochi testuali che nascono nel "lontano" 1979 da Roy Trubshaw e Richard Bartle (Pedemonte 1998 p.70) e che, nella loro semplicità, rappresentano un fenomeno sociale estremamente significativo³⁹. In un MUD giocano e vivono persone reali, che si incontrano in uno stesso istante, ma che si sfidano e si uccidono incarnandosi in personaggi inventati, per mezzo di armi inesistenti, all'interno di ambienti virtuali.

L'impersonare personaggi di fantasia è presente anche all'interno delle *chat-line*. Nessuno infatti sa o può sapere con chi sta dialogando, se la persona con cui parla sia un uomo o una donna, se stia mentendo oppure sta dicendo la verità riguardo il suo aspetto. Tale situazione diventa palese nelle Avatar, luoghi di dialogo simili alle *chat* in cui ci si "incarna" in un personaggio, una sorta di alter-ego che rappresenta la propria persona nell'interazione con gli altri. In questi casi i soggetti si arricchiscono delle proprietà degli oggetti informatici e di una veste che è una comunicazione di tipo non verbale e, insieme, un'occupazione "fisica" dello spazio Web che appare sullo schermo.

³⁹ L'interfaccia a carattere è solo per motivi di facilità e velocità. Si stanno infatti già sperimentando interfacce grafiche 3D come per i normali videogames. Potete partecipare ad un'avventura in italiano all'indirizzo: <telnet://mclmud.mclink.it:6000> oppure cercarli in Yahoo all'indirizzo: http://www.yahoo.com/Recreation/Games/Internet_Games/

La presenza dei soggetti nello spazio virtuale può essere anche meno evidente: si penetra all'interno di un testo attraverso il *mouse*, e il cursore altro non è che una rappresentazione della mano del navigatore mentre si diventa membri di una comunità virtuale occupando un proprio spazio di memoria e un indirizzo.

Gli spazi virtuali possono addirittura diventare l'interfaccia del mondo naturale in quanto simulano una realtà sulla quale si possono apportare delle modifiche e far poi sì che queste abbiano davvero effetto sul mondo. E' il caso di una tecnica sperimentale di intervento chirurgico in cui il medico opera per mezzo di apparecchiature che gli consentono di procedere a distanza dal paziente. Il contatto del chirurgo con la realtà è, in questa circostanza, assolutamente nullo, tanto che potrebbe trovarsi a chilometri di distanza dalla sala operatoria, ma le azioni che lui svolge sull'oggetto virtuale che rappresenta il paziente, ha effetti sul soggetto in carne ed ossa.

I ruoli di soggetto ed oggetto sebbene distinti si presentano quindi fittamente intrecciati e legati l'uno con l'altro. La dimensione informativa non fa infatti distinzioni tra ciò che davvero esiste e ciò che invece è stato creato dalla fantasia tra ciò che è vivo e ciò che semplicemente si comporta come tale. Per questo potrà rivelarsi importante studiare quali saranno le nuove dinamiche psichiche e sociali che andranno a formarsi all'interno di individui che, presumibilmente, avranno sempre più a che fare con mondi in cui il reale appare sempre più confuso con il virtuale.

Capitolo quinto

Principi di Web design

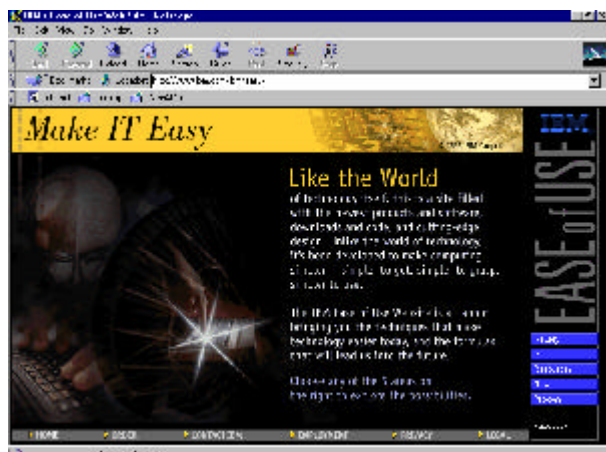
Uno degli aspetti più evidenti della navigazione nel Web è la discrepanza tra una pagina e l'altra, in termini di contenuto e di qualità grafica, di chiarezza e di usabilità. I motivi di questa diversità sono molteplici e coinvolgono ognuno degli aspetti che sono stati considerati finora, dall'attenzione per il processo comunicativo alla capacità di far uso dell'ipertesto, dalla conoscenza dei principi di *design* del HCI, all'abilità e alla fantasia con cui si usano metafore ed oggetti.

Se scrivere una qualsiasi pagina Web, è piuttosto semplice, ottenere dei risultati soddisfacenti in termini di comprensibilità e di gusto estetico è un processo che implica una moltitudine di aspetti diversi e che deve essere sempre consapevole delle dinamiche cognitive ed emotive dell'utente.

1. Il linguaggio HTML e gli editor

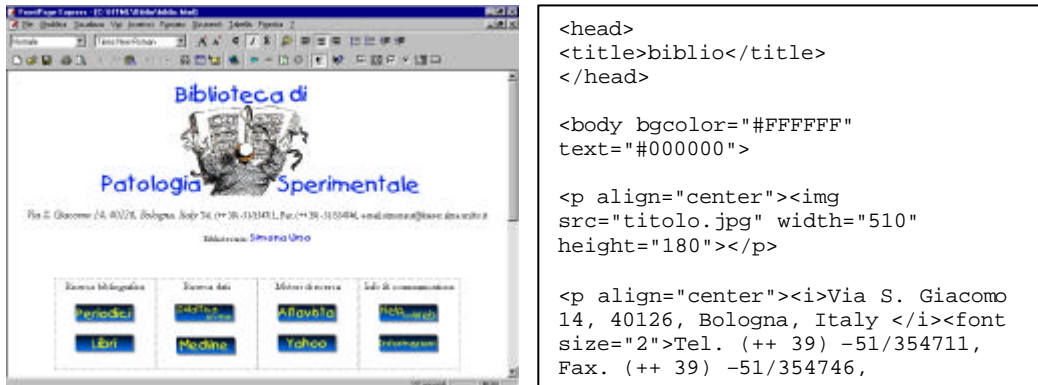
Il World Wide Web nasce e si sviluppa parallelamente al linguaggio HTML (*Hyper Text Markup Language*) che fornisce gli strumenti per impostare la struttura di un documento, lo stile del testo e dei titoli, la posizione delle immagini e la presenza di video e di suoni. Nel linguaggio di marcatura HTML ad ogni elemento di una pagina è assegnata una proprietà ed una posizione mediante i cosiddetti *tag*. Se, ad esempio, si vuole che una parola appaia come titolo quando viene visualizzata da un *browser*, le si attribuisce questa proprietà mediante il *tag* "titolo", cioè

inserendola tra il simbolo <H1> che significa "attribuisci carattere titolo 1" e quello </H1> che significa "fine carattere titolo 1". Per scrivere il testo basta invece comprenderlo tra il tag <body> e quello </body> e via di seguito. I *browser* sono in grado di "comprendere" il significato dei vari marcatori e di mostrarne il risultato all'utente e, poiché il numero delle possibilità del linguaggio HTML aumenta continuamente anche i *browser*, per poterne visualizzare l'effetto, sono costretti a continui aggiornamenti. Una medesima pagina può quindi apparire diversa se viene visualizzata da un browser "vecchio" come Netscape 3 (nell'immagine superiore) piuttosto che dal nuovo Netscape 4 (immagine a fianco).



Fino a poco fa, per disegnare pagine Web era indispensabile conoscere la sintassi e la semantica di questo linguaggio di marcatura, e il significato e l'effetto dei suoi comandi. Ora invece si stanno diffondendo *editor* sempre più completi e corretti (come *Front Page 98*) che permettono all'operatore di disegnare pagine all'interno di un'interfaccia simile a quella dei *browser* e nei quali compaiono comandi simili a quelli dei normali programmi di scrittura. Il principio di utilizzo è quello dell'interfaccia WYSIWYG (What you see is what you get): ciò che si vede sullo schermo di un *editor* sarà "uguale" a quando la stessa pagina verrà visualizzata da un

browser. Il compito dell'editor è infatti quello di "tradurre" in modo fedele ciò che è visualizzato sullo schermo nel linguaggio HTML.



Se questi programmi consentono di disegnare le pagine in maniera più semplice e veloce e rendono questa possibilità accessibile ad una cerchia più vasta di persone, l'organizzazione dei siti dovrebbe comunque passare attraverso l'analisi di scopi e obiettivi, alla continua ricerca di un equilibrio tra grafica e usabilità, ad indagini di mercato e della concorrenza.

2. La pianificazione del sito

2.1 La definizione del proprio pubblico

Come all'interno di un qualsiasi atto comunicativo la prima cosa da stabilire è ciò che si vuole comunicare e l'obiettivo che si intende raggiungere in seguito all'invio del proprio messaggio. E' per questo opportuno individuare fin dall'inizio il *target* di persone a cui ci si intende rivolgere, considerare come e quanto utilizzano il Web, e stabilire lo stile e il tipo di informazione più efficace per rivolgersi loro. L'interattività permessa dalla rete può rivelarsi uno strumento molto efficace per indagare le caratteristiche e i bisogni del proprio bacino di utenza e lo si può fare

invitando gli utenti ad inviare commenti, suggerimenti e critiche o coinvolgendoli in attività e giochi.

2.2 Il contenuto

In pochi secondi l'utente decide se può valere la pena soffermarsi all'interno di un sito oppure è preferibile andarsene. Il *Web master* deve quindi riuscire a trasmettere un messaggio semplice ed immediato per fare in modo che l'utente sia invogliato fin dal primo istante a rimanere nel sito. Le prime informazioni devono risultare semplici, visibili e lineari per tre motivi principali: 1) gli utenti sono invitati dal Web a muoversi per molte pagine e a dedicare poco tempo per ognuna di loro, 2) la comunicazione attraverso video ed ipertesto impiega solitamente molte risorse cognitive rendendo più difficoltosa la comprensione di un messaggio complesso 3) sono, di norma, collegati via telefono e, pagando a seconda della durata della connessione, risulta spontaneo avvertire situazione artificiose da risolvere come inutili perdite di tempo.

Si può ipotizzare che il navigatore possieda delle aspettative nei confronti del messaggio in Internet che sono diverse da quelle che ha per gli altri media, e che riguardino soprattutto le nuove possibilità del mezzo, come il poter usufruire di giochi interattivi, condividere lo spazio con altri utenti, partecipare alla costruzione del sito mediante un proprio messaggio.

Un aspetto fondamentale di ogni sito è il suo indirizzo URL⁴⁰ che permette di trovare e ricordare più o meno facilmente un determinata area informativa di Internet. Alcune ricerche (www.ibm.com/ibm/easy/design 25/5/98) suggeriscono che la maggior parte degli utenti si aspettano che il nome dell'organizzazione preceda la sottocategoria o il prodotto all'interno

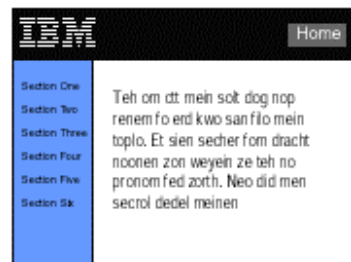
⁴⁰ L'URL in realtà è rappresentato da numeri del tipo "137.204.167.26" che solo successivamente vengono associati ad un nome più semplice da ricordare come www.ferrari.it

del URL. Secondo tale principio un esempio corretto sarebbe quello delle pagine sul HCI della IBM, "www.ibm.com/hci/" mentre sarebbe meno valido quello di Televideo RAI "www.televideo.rai.it" (dovrebbe essere "www.rai.it/televideo"). Una spiegazione potrebbe essere ricavata da fatto che gli utenti applicano il modello concettuale gerarchico del URL numerico, del tipo 137.204.167.26, al URL nominale trovandosi maggiormente a propri agio nel maneggiare indirizzi in cui l'insieme sovraordinato precede quello sottoordinato

2.3 Gli strumenti a disposizione

Nella pianificazione dei siti è fondamentale stabilire fin dall'inizio il tipo di strumenti da utilizzare, in base sia alle proprie capacità sia a quelle del pubblico a cui ci si intende rivolgere. Il linguaggio HTML, che costituisce il supporto per la creazione di pagine Web, può essere infatti affiancato da numerose tecnologie in grado di ampliarne le capacità grafiche e funzionali ma che ne rendono l'implementazione molto più complessa per il designer e, nel caso di video, effetti sonori complessi e applicazioni in realtà virtuale, anche per l'utente.

Iframes sono uno degli strumenti più semplici e utilizzati. Permettono di dividere una pagina in riquadri indipendenti tra loro, consentendo il disegno di cornici che rimangono fisse per tutte le navigazioni all'interno del sito, dove è possibile inserire il proprio logo e strumenti utili per la navigazione.



La *Cascading Style Sheets* (CSS) è una funzione che permette di controllare il *layout* e lo stile di un intero sito attraverso l'impostazione di un singolo documento. Il suo uso può risultare piuttosto complesso al Web

master e può creare non pochi problemi anche all'utente in quanto è solo utilizzabile con le ultime versioni di Netscape e di Explorer.

Gli *scripting language*, come Java Script e VB Script, permettono l'esecuzione di piccoli programmi all'interno dei *browser* a partire dalla versione 3 di Netscape ed Explorer, quindi non troppo recenti. Consentono di creare oggetti con comportamenti dinamici e interattivi ma presentano l'inconveniente di dover essere implementati come linguaggi di programmazione.

3. Disegnare le pagine Web

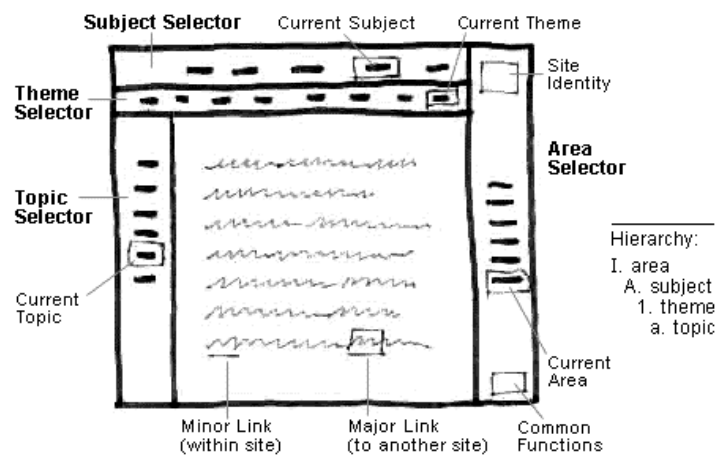
3.1 The "sense of place"

Uno dei più grandi problemi dell'ipertesto multimediale è la sensazione di confusione e disorientamento che crea nei suoi fruitori. Diventa pertanto quasi un obbligo sforzarsi nel creare ambienti che facciano sentire gli utenti a loro agio e che gli permettano di muoversi facilmente tra le informazioni. Nel primo caso è fondamentale fornire adeguate informazioni di contesto, seguire uno stile grafico e strutturale simile per tutte le pagine, e consentire al navigatore un facile accesso ai dati evitando complicazioni derivate da plug-in difficili da installare o file da scaricare. Nel secondo caso bisogna adoperarsi perché tutta l'informazione presente sia raggiungibile nel modo più immediato possibile. Per questo può rivelarsi molto utile fornire all'utente l'indicazione sulla posizione che occupa rispetto alla struttura del sito e a quali pagine può accedere da quell'area. E' utile che contenuto che si cela dietro ai *link* sia anticipato mediante icone, oggetti, *pop-up* o brevi frasi, così da non costringere l'utente ad inutili e fastidiosi movimenti. Le funzioni di aiuto si possono rivelare provvidenziali in molte situazioni soprattutto quando si forza il fruitore del sito ad

operazioni complesse come l'installazione di un *plug-in*. In questo caso ci si può avvantaggiare dalla pubblicazione delle cosiddette FAQ (Frequent Asked Questions) cioè delle risposte date alle richieste e ai dubbi più frequenti.

La soluzione proposta dall'IBM per ovviare ai problemi di orientamento e di raggiungimento delle informazioni, che sono presenti soprattutto nei grandi siti, è quella di dividere la pagina in un certo numero di *frame* dove verrebbero indicati l'area del sito, il soggetto, il tema e l'argomento che si

sta visualizzando. Questa disposizione delle informazioni dovrebbe trasmettere al navigatore la sensazione di familiarità, di "*sense of place*", e



fornire un buona usabilità: alcune parti delle pagine rimangono infatti sempre costanti, consentendo di conoscere sempre dove ci si trova e di accedere in un attimo ad ogni dato del sito, pur con l'inconveniente di togliere molto spazio alla visualizzazione del documento.

3.2 Struttura

Il struttura in cui il materiale informativo è organizzato all'interno dei siti dovrebbe risultare di immediata ricostruzione per l'utente così da permettergli di muoversi agilmente tra i dati e i collegamenti. Poiché gli stessi navigatori si formano aspettative su come classificare un determinato materiale può essere utile conoscerle in modo da poterle rispettare e permettergli comportamenti più naturali e più facili da ricordare. Per quanto

riguarda l'organizzazione gerarchica delle informazioni, William Horton (1994, in www.ibm.com/easy/design⁴¹ 25/3/98) fa notare che gli utenti tendono a perdersi una volta che si supera il terzo livello gerarchico per cui può risultare preferibile ricorrere a liste di *item* più lunghe che, se risultano più lente da esaminare, diminuiscono il rischio che i navigatori si smarriscano.

3.3 Il testo

Nella disposizione del testo delle pagine Web ci si può rifare alle impostazioni seguite dalla carta stampata, quindi servirsi di un'impostazione di tipo giornalistica della pagina, accennare a vari discorsi poi ampliati nei *link*, utilizzare titoli ben evidenziati e mettere in risalto le notizie più nuove e/o più interessanti. Se i *link* sono molto numerosi risulta preferibile separarli dal testo (si possono inserire in un frame), in modo che non risultino come fattori disorientanti o di intralcio alla lettura (<http://www.ibm.com/easy/design/> 25/3/98).

E' sempre importante verificare che la dimensione dei caratteri, i colori e il lay-out della pagina non risultino troppo distorti se visionati con browser e monitor diversi e può essere apprezzabile anche fornire una versione adatta ad essere stampa, per i tanti che preferiscono leggere su carta. Qualora si trattasse di un testo piuttosto lungo è consigliabile utilizzare un carattere nero su sfondo chiaro per diminuire lo sforzo visivo (Marcus 1992 p.84).

⁴¹ Il testo a cui si può far riferimento è: Horton W., *Designing and Writing Online Documentation*, 1994.

3.4 Le impostazione di pagina

Anche la disposizione grafica degli elementi deve considerare l'eventualità che non tutti siano in grado di visualizzare immagini o parti di testo nello stesso modo. Progettare per schermi più piccoli e di più bassa risoluzione evita di forzare i lettori a fastidiosi movimenti laterali per visualizzare una pagina troppo grande per essere contenuta nel loro video.



A livello di messaggio bisogna invece far sì che il contenuto della pagina risulti chiaro e veloce da leggersi: è quindi consigliabile evitare il più possibile dati superflui mentre è utile rendere evidenti le informazioni più recenti ed esclusive magari impiegare icone ed oggetti, che occupano poco spazio nella pagina e risultano veloci ed immediati da comprendere (Marcus 1992 p. 53).

Per attirare l'attenzione degli utenti in determinati punti del video gli strumenti più indicati sono i colori e le animazioni. Queste ultime possono addirittura risultare troppo efficaci e disturbanti nella consultazione della pagina per cui, in certi casi, è preferibile non inserirle troppo vicine al testo.

3.5 Frame

La divisione della pagina in aree diverse tiene conto di alcune considerazioni. Nei popoli abituati a leggere da destra a sinistra è l'angolo in alto a sinistra a cogliere per primo l'attenzione (<http://www.ibm.com/ibm/easy/design> 25/3/98). Per questo può essere riservato per le informazioni più importanti, come il logo dell'organizzazione, gli sponsor o per l'inserimento di strumenti per la navigazione. Le informazioni che riguardano il contenuto del sito sono

normalmente inserite in un *frame* verticale che occupa la parte sinistra dello schermo mentre lo spazio di destra può essere lasciato al testo e, a strumenti per navigare all'interno della pagina stessa. I *frame* sono di notevole aiuto per creare un senso di familiarità e per agevolare i movimenti degli utenti, anche se bisogna considerare che vengono stampati uno per volta e che alcuni browser non sono in grado di visualizzarle.

4. Velocità ed immagini

Uno dei criteri più importanti nel giudizio delle pagine Web è quello che riguarda la velocità con cui vengono visualizzate, che dipende principalmente dalle loro dimensioni in termini di informazioni (nel senso di *byte*), dal numero di contatti che vengono richiesti per il loro caricamento e dal tipo di collegamento che si utilizza. L'attesa delle informazioni rappresenta uno dei fattori più stressanti della navigazione che, sommandosi alle difficoltà nel trovare ciò che si cerca, porta gli utenti a dover rimanere incollati ad uno schermo per ore e alla fastidiosa sensazione di perdere tempo.

Le immagini rappresentano il maggior carico informativo delle pagine, e costituiscono quindi il principale responsabile della loro velocità di caricamento. Esse, oltre che per qualità grafica e dimensioni si distinguono l'una dall'altra per il formato con cui sono salvate e, in rete, la scelta è tra il GIF e il JPEG. Il primo è adatto alla rappresentazione di immagini piatte, di icone e piccoli disegni con il limite di 256 colori. Il secondo è invece più indicato per immagini sfumate e fotografie e può avere fino a 16 milioni di colori. La dimensione di un immagine dipende dal tipo di risoluzione (dal numero di *pixel*) e dal numero dei colori che possiede. Con più un immagine è definita con più impiega memoria e tempo per essere visualizzata sullo schermo, presentandosi però più

piacevole a vedersi. Per non eccedere in termini di qualità si consideri che un video non consente una risoluzione maggiore di 72dpi per cui una risoluzione maggiore di questa non viene riconosciuta sul monitor ma solo in fase di stampa (che arriva fino a 300dpi).

Esistono anche alcuni trucchi per velocizzare il caricamento delle immagini nelle pagine, come l'utilizzo della stessa più volte (quando è presente in memoria, non deve essere più richiesta al server) e il raggruppamento di più immagini all'interno di una singola (ogni oggetto diverso necessita infatti di una nuova richiesta di collegamento).

5. I colori

I colori rappresentano uno degli aspetti più interessanti e complessi del Web design e di tutto il linguaggio visuale dell'interazione uomo-computer.

Ai colori spettano infatti un gran numero di azioni:

- ✓ Richiamare l'attenzione su specifici dati o informazioni
- ✓ Identificare elementi di strutture e processi
- ✓ Rappresentare gli oggetti in modo realistico
- ✓ Descrivere la struttura logica di idee e processi
- ✓ Rappresentare la progressione del tempo
- ✓ Aumentare l'interesse, la credibilità, la memorizzazione e la comprensibilità
- ✓ Ridurre gli errori di leggibilità ed interpretazione
- ✓ Incrementare il numero delle dimensioni per codificare i dati
- ✓ Mostrare qualità e quantità in uno spazio limitato

A fianco di tanti vantaggi esistono anche dei problemi, come la richiesta di maggiori risorse alle macchine che nel Web si traducono in

tempo di attesa, una maggiore affaticabilità degli utilizzatori nel caso di colori forti, possibile confusione percettiva e negative associazioni culturali.

Secondo Marcus (1992) poiché i colori rappresentano uno strumento molto potente, conviene utilizzarli rispettando alcuni principi generali.

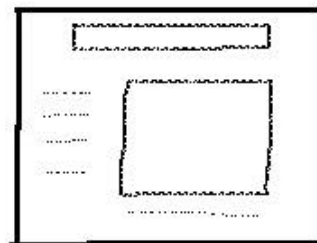
- E' meglio non esagerare con il numero dei colori presenti all'interno dello schermo. La memoria a breve termine ne può conservare circa sette ma risulta più facile per gli utenti, soprattutto se poco esperti, discriminare tra varie informazioni con l'ausilio di soli quattro colori. Per mettere in sequenza una serie di colori può far comodo considerare che l'ordine dello spettro (rosso, arancione, giallo, verde, blu, indaco e violetto) viene considerato naturale dalla maggior parte degli individui.
- Poiché nella retina i coni sensibili al blu sono i meno numerosi e il loro numero è piuttosto contenuto anche nella fovea questo colore è particolarmente adatto agli sfondi mentre sono preferibili il rosso e il verde per la parte centrale del campo visivo. Questi ultimi non sono invece efficaci nella parte periferica al contrario di bianco, nero, giallo e blu.
- Si può notare che, in presenza di uno sfondo, i colori possono apparire in modo diverso a seconda della dimensione dell'oggetto e si possono creare illusioni di colori simili pur essendo diversi.
- E' meglio evitare il contatto di colori con forte contrasto reciproco come rosso/verde, blu/giallo, che possono creare vibrazioni, ombre illusorie e *after-image*.
- I colori hanno spesso delle denotazioni culturali che è preferibile rispettare: il rosso, ad esempio è associato al comando di "stop", a qualcosa di pericoloso, il verde al comando "vai", alla natura, alla tranquillità, ecc. E' bene ricordare che non sempre questi significati sono condivisi in tutte le culture.

- Si può usare il colore per identificare gli elementi di uno stesso gruppo. E' quindi meglio evitare di usare un colore particolare per ciascuno degli elementi che non sono relazionati con gli altri.
- I colori intensi e saturi come il rosso possono essere utilizzati per attirare l'attenzione e per sollecitare azioni immediate.
- Conviene associare diversi colori a diverse forme così da aiutare anche chi avesse problemi di percezione dei colori e chi avesse video e situazioni di luce che ne rendessero difficile la discriminazione.
- I colori aiutano il lettore nella comprensione e nella memorizzazione delle informazioni e facilitino il coinvolgimento emotivo.

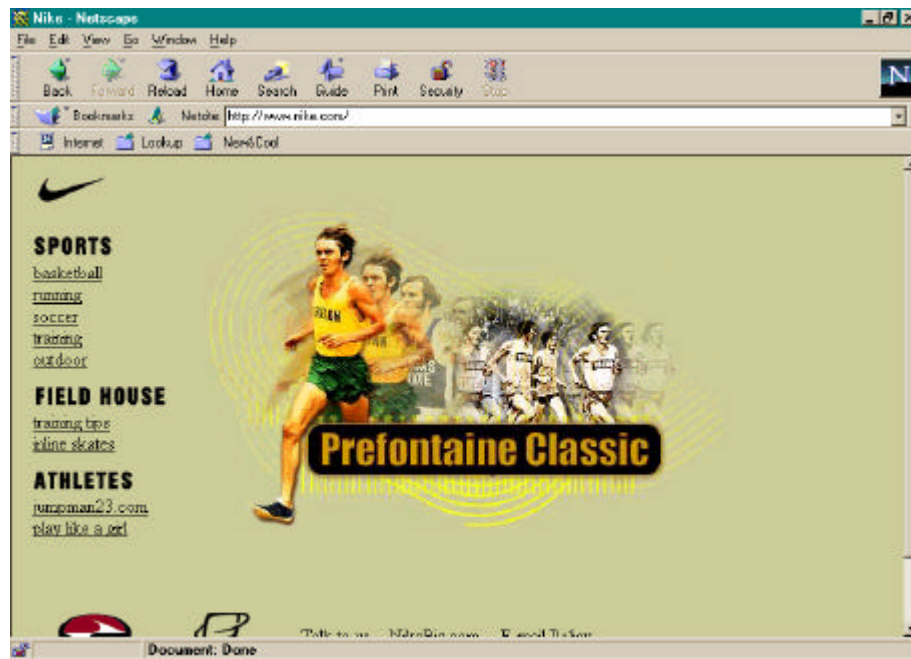
6. L'organizzazione delle home page

Le home page rappresentano l'ingresso principale all'interno del sito, e hanno il compito di esporre al navigatore l'organizzazione e il contenuto dell'informazione presente al suo interno. Si differenziano tra loro per stile e finalità per il rapporto tra immagini e testo, per il tipo e la quantità di informazione che offrono e per il numero di link che riservano ai navigatori. Sulla base di questi principi è ipotizzabile una loro classificazione all'interno di quattro categorie: 1) grafico-pubblicitaria, 2) gerarchico-informativa, 3) giornalistico-comunicativa, 4) interattiva-emotiva.

Il primo caso può essere equiparabile al messaggio pubblicitario che appare sulle riviste. L'immagine occupa lo spazio e il ruolo dominante all'interno della pagina, la quantità di testo presente è normalmente limitata a pochi e brevi frasi di impatto e i link si limitano a condurre all'interno del sito stesso. Il contenuto informativo è contenuto e limitato ad informazioni che riguardano il prodotto o ad avvenimenti ad esso strettamente correlate.



Il numero di siti che presentano questa struttura non è comunque molto diffuso in quanto il Web non è uno strumento molto adatto per una pubblicità di impatto esclusivamente grafico. Normalmente, infatti, viene privilegiato l'aspetto informativo, tanto che spesso lo sponsor si limita a fare da sfondo a servizi di notizie su argomenti di impatto come cinema e musica o a giochi interattivi: è il caso dei siti della Coca Cola (www.coke.com) e della Pepsi (www.pepsi.com).



Le *home page* di tipo gerarchico-informativo sono quelle che si presentano come elenchi di alternative da scegliere. La parte grafica viene in questo caso quasi completamente sacrificata al testo per permettere così di inserire la maggior quantità di informazioni possibili. L'interna pagina è quasi completamente dedicata alla visualizzazione dei *link*, per lo più esterni, che raramente sono accompagnati da icone e piccole foto. Questo tipo di struttura è presente negli indici sistematici come Yahoo ma anche in siti che aspirano ad essere la base di partenza delle ricerche

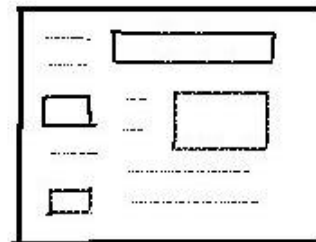


come Netscape, Microsoft, Tin e le *home page* dei *provider*. Sono quindi tra quelli più visitati e per questo contengono numerosi *banner* pubblicitari cliccabili.



Le pagine di impostazione giornalistico-comunicativa rappresentano il miglior equilibrio tra immagini e testo e presentano la struttura più diffusa all'interno del Web. Hanno una impostazione simile alle prime pagine dei giornali in cui a brevi parti di testo sono associate foto ed immagini.

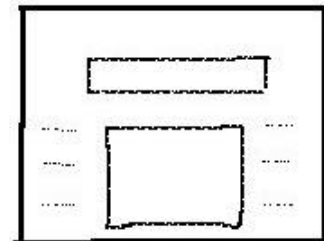
Il loro scopo è quello di fornire informazioni (anche pubblicitarie) che possono interessare il lettore, cercando di coinvolgerlo all'interno del sito attraverso un elevato numero di *link* interni.

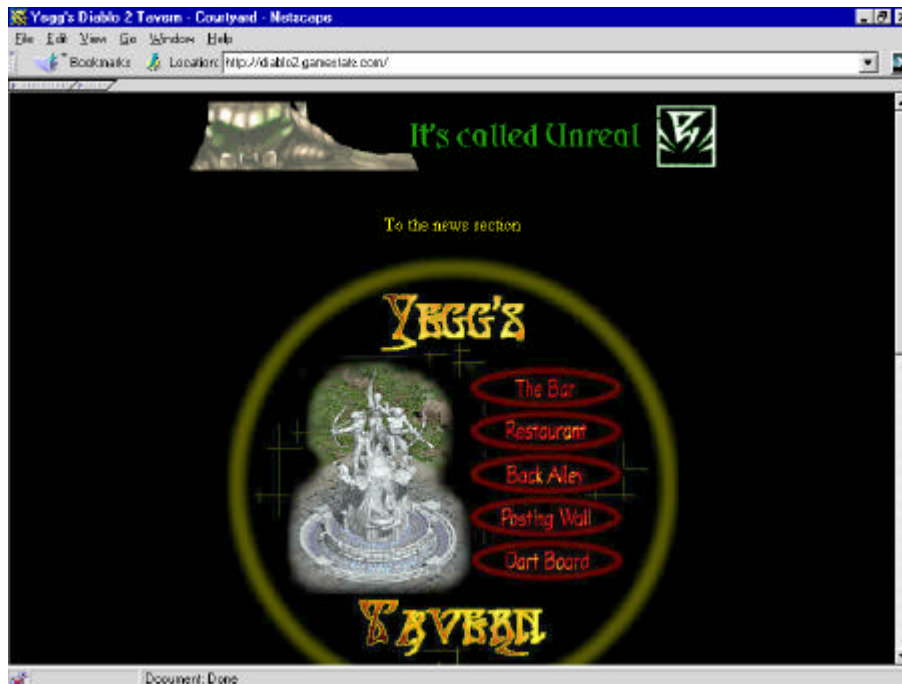


Sono così molte pagine che si occupano di *news* e di avvenimenti sportivi.



Alla categoria interattiva-emotiva appartengono i siti che conducono l'utente all'interno di *chat-line* di spazi virtuali, giochi di interazione come i MUD. Il navigatore è fortemente viene insistentemente spinto a partecipare attraverso scenari di mondi fantastici o appelli espliciti ad entrare in quello spazio condiviso. Le informazioni presenti e i collegamenti si riducono agli inviti, alle istruzioni per l'ingresso e alla partecipazione ai giochi mentre le immagini rivestono un ruolo fondamentale per coinvolgere e motivare l'utente a far parte del gruppo virtuale. Spesso questi siti sono fatti da appassionati di Internet e di computer e, a parte le *chat-line*, si rivolgono a un pubblico piuttosto contenuto per cui, spesso, non presentano messaggi pubblicitari.





7. I controlli finali

Prima di andare *online* bisogna verificare come viene visualizzato il lavoro su schermi diversi, con differenti scelte di risoluzione e di numero dei colori, all'interno di computer e browser più vecchi, collaudare i *link* presenti all'interno delle varie pagine accertarsi che sia presente l'indirizzo l'e-mail a cui gli utenti possono mandare critiche e apprezzamenti e la data dell'ultimo aggiornamento.

Sarebbe davvero utile riuscire a testare le pagine su utenti non esperti di "navigazione" così da rendersi conto delle difficoltà presenti. Si scoprirebbero così problemi di usabilità all'interno di situazioni che ad un esperto potevano risultare ovvie e a cui diventerebbe possibile rimediare ancor prima di pubblicare il sito ed evitando di doverlo modificare dopo che alcuni utenti si sono già abituati a quell'ambiente.

8. Il fine del Web design

Internet è un immenso "bosco narrativo" i cui alberi offrono i loro frutti a chi riesce a raggiungerli e i cui sentieri permettono di spostarsi con una straordinaria magia. Questo bosco è libero per chiunque vi volesse entrare ma a molte persone appare ancora oscuro e impenetrabile, forse a causa della poca luce che passa tra i grovigli dei rami e delle foglie, forse per le leggende che parlano di spiriti malvagi che si nasconderebbero tra le fronde e che si odono guardando la televisione. Certo che quando si entra in un bosco, occorre essere attrezzati, aspettarsi di camminare lungo un tracciato tortuoso, di dover aggirare ostacoli di attraversare fiumi e di non trovare la via giusta. Ma se per alcuni potrebbe risultare impossibile addentrarsi fino alle aree più lontane e segrete, a chiunque dovrebbe essere consentito apprezzare le ricchezze di questo luogo e, avvalendosi dei segnali, delle indicazioni e degli oggetti sparsi lungo il tragitto dai più esperti, di incominciare a muoversi con gli strumenti che possiede. In questo modo ogni viaggiatore potrebbe vincere la diffidenza verso una terra sconosciuta e magari, un giorno, diventare capace di piantare un proprio albero e offrire così la sua ombra e i suoi frutti per le passeggiate degli altri.

Glossario

ActiveX⁴²

ActiveX è un linguaggio di programmazione ideato dalla Microsoft ed orientato alla creazione di applicazioni per Internet. È spesso considerato un concorrente del linguaggio Java.

Agenti

o **Software Agents**: Programmi 'intelligenti' in grado di svolgere con un certo grado di autonomia compiti quali la ricerca di informazioni in rete, ecc.

Applet

Applicazione Java di norma richiamata da una pagina HTML.

Arpanet

La rete realizzata nel 1969 dal Ministero della Difesa statunitense tramite l'Advanced Projects Research Agency (ARPA). Ha preceduto Internet.

ASCII

American Standard Code for Information Interchange, approvato dall'ANSI (American National Standard Institution) alla fine degli anni sessanta. Uno dei codici più diffusi per la rappresentazione dei simboli numerici e alfabetici. Nel codice ASCII, ad esempio, il carattere 'a' appare ad un computer come una sequenza di bit che ha valore decimale pari a 65. Il carattere 'b' è pari a 66, ecc. fino a un massimo di 127 simboli. L'ASCII non prevede le lettere accentate.

Backbone

Ovvero 'dorsale', sono le reti ad alta velocità che collegano gli host più potenti e che veicolano la maggiore quantità di informazioni.

⁴² Il glossario è in parte tratto da Internet97 in [Http://www.laterza.it/internet](http://www.laterza.it/internet) (4/6/98)

- Baud** I baud indicano in modo approssimativo la velocità di comunicazione di un modem. Come unità di misura sono preferibili i bps (bit per secondo).
- Bit - byte** *B*(inary + *dig*it) è la più piccola unità di informazione che indica la presenza o l'assenza di una singola caratteristica; nei computer la presenza o l'assenza di corrente. I computer non hanno sempre trattato informazioni binarie, ENIAC (1943), ad es. si basava sul calcolo decimale. Un insieme di 8 bit costituisce un *byte*.
- Browser** Programma per la visualizzazione delle pagine informative immesse in rete. 'Netscape' e 'Internet Explorer' sono dei browser.
- C++** E' un linguaggio di programmazione ad oggetti di alto livello con cui vengono implementati molti dei programmi e sistemi operativi che si utilizzano oggi tra cui Win95.
- Cartella** Lo stesso di *directory*, cioè un contenitore di documento o *file*
- Chat** Conversazione 'via tastiera' tra gli utenti di due computer collegati attraverso una rete telematica.
- Cliccare** Neologismo da "to click"
- Click** E' l'operazione dello spingere il pulsante sinistro o destro del mouse
- Client** Tipicamente, un programma che gira sul computer dell'utente e chiede informazioni a un server remoto che le fornisce.
- Cyberspace** O ciberspazio, è un ambiente virtuale, la dimensione spaziale del mondo Internet
- Dominio** La parte a destra di un indirizzo Internet, ad esempio 'liberliber.it' di manuzio@liberliber.it.

Download Il prelievo di un file (ad es. via FTP) da un computer remoto. La spedizione è detta anche upload.

Download O "scaricare", cioè trasferire sul disco del proprio computer i files messi a disposizione da un altro.

Drag & drop Lo spostamento di un oggetto o di una parte di un testo con il mouse.

e-mail Electronic mail: posta elettronica.

Emoticons o Smileys Piccoli gruppi di tratti e punti che rappresentano una "faccina" ruotata di 90 gradi ed indicano stati emotivi di chi scrive. Alcuni esempi:

:-) sono felice

:-(mi dispiace

:o) orsetto

^_^ ho sonno

FAQ Frequently Asked Questions. Una collezione di risposte alle domande più frequenti; le si trova di solito a proposito di argomenti noti o discussi (un film, un linguaggio di programmazione, l'uso di un apparecchio, ecc.).

Flame Una flame ('fiammata') è un messaggio polemico. Ne abbondano le conferenze non moderate.

Freeware Software gratuito.

FTP File Transfer Protocol. Protocollo per il trasferimento dei file.

Gopher Strumento per l'organizzazione gerarchica e la distribuzione in rete delle informazioni.

- Hacker** Comunemente noti come 'pirati informatici'; in realtà gli hacker nell'accezione originale erano semplicemente coloro che si divertivano a ficcare il naso nei computer altrui, con una sorta di codice deontologico che proibiva di fare danni (i veri pirati erano definiti 'cracker').
- HCI** Acronimo per *Human Computer Interaction*, lo studio dei rapporti tra utente ed elaboratore.
- Host** Computer connesso alla rete e in grado di 'ospitare' utenti o informazioni. Un sinonimo, sia pure in termini non rigorosi, è 'server'.
- HTML** HyperText Markup Language. Il linguaggio con il quale si scrivono le pagine da inserire su Internet. Di facile apprendimento, ha contribuito non poco alla diffusione della rete.
- HTTP** HyperText Transfer Protocol: protocollo per il trasferimento di informazioni ipertestuali. Utilizzato su WWW.
- Information push** Nome collettivo dato a tecnologie diverse che prevedono l'invio automatico all'utente di contenuto informativo, senza necessità di ricercarlo in rete. Altra espressione usata al riguardo è quella 'content delivery'.
- Interfaccia** Il termine "interfaccia" si riferisce al luogo fisico in cui l'utilizzatore trasmette istruzioni ad un dispositivo e ottiene informazioni sullo stato della macchina
- Intranet** Rete locale che — pur non essendo necessariamente accessibile dall'esterno — fa uso di tecnologie Internet.
- IRC** *Internet Relay Chat*: programmi di *chat* in tempo reale attraverso Internet.

Jawa Jawa è un linguaggio di programmazione implementato dalla Sun che ha la caratteristica di poter funzionare su qualsiasi computer (IBM, Machintosh, ecc.) e su tutte le applicazioni cosiddette Jawa compatibili (Polemica Explorer 4).

Legge di Moore Afferma che, a partire dagli anni '50, la velocità di elaborazione dei dati dei computer aumenta di circa il doppio ogni 18 mesi

Linguaggio di marcatura Linguaggio nato per segnalare, attraverso opportune istruzioni, le caratteristiche logiche di un documento e delle sue parti: ad esempio, la funzione di titolo svolta da una determinata porzione di testo. Le istruzioni di un linguaggio di marcatura sono interpretate dal browser, che decide come visualizzare la relativa informazione.

Link Collegamento ipertestuale (per essere più esatti: ipermediale) fra unità informative.

Motore di ricerca O *Search Engine*, programma raggiungibile attraverso la rete e in grado di indicizzare e fornire, su richiesta dell'utente, informazioni presenti su Internet.

Navigare E' il termine usato per indicare l'azione di muoversi da pagina a pagina all'interna della rete Internet. In Inglese è *surfing*

Netiquette Net-etiquette, ovvero il 'galateo' della rete.

Network computer Computer 'nato per la rete', con funzionalità locali (hard disk, software locale) limitate, ma in grado di utilizzare direttamente software di rete (ad esempio, programmi Java).

Newbie Uno dei termini utilizzati, talvolta in senso scherzoso, talvolta in senso spregiativo, per identificare i 'novellini', coloro che usano Internet da poco.

- Newsgroup** Una conferenza telematica. La partecipazione a questo tipo di conferenze non avviene tramite posta elettronica, come nel caso delle *mail-list*, ma attraverso specifici programmi *newsreader* (Netscape e alcuni altri browser includono *newsreader*).
- Off-line** Quando non si è connessi a Internet (o più in generale a un sistema telematico).
- On-line** Ciò che è connesso a un sistema telematico. Si dice anche degli esseri umani quando usano un computer che è a sua volta connesso.
- Phreaking** E' una forma di pirataggio informatico a scapito delle aziende telefoniche.
- Pixel** *Picture element*: è l'elemento base delle immagini digitali che sono costituite da minuscoli puntini. La qualità grafica dipende dalla dimensione di questi punti ed dal numero di colori che può assumere ognuno di loro.
- Plug-in** Accessori software che integrano le funzioni dei browser. Ad esempio, il *plug-in* 'Live3D' consente al browser Netscape la visualizzazione di file tridimensionali.
- Provider** Società o istituzione che fornisce l'accesso a Internet.
- ROTFL** Rolling on the Floor Laughing (*rotolarsi per terra dalle risate*). Una delle frasi che si trovano di frequente abbreviate nei newsgroup o nelle mail-list di lingua inglese.
- RTFM** Read The Fucked Manual (*leggiti il fottuto manuale*). Altra frase abbreviata propria delle conferenze telematiche. La si vede rivolta spesso ai principianti che fanno troppe domande banali.

Server Tipicamente, client è il programma dell'utente che chiede informazioni, server è il programma remoto che le fornisce (il server FTP ad esempio è il programma che ospita i file di pubblico dominio).

Shareware Software che può essere prelevato e provato gratuitamente ma che prevede, dopo un certo periodo d'uso in prova, un pagamento.

Sito Termine generale con il quale si indica un computer collegato a Internet. Tipicamente è un computer che ospita informazioni (è cioè un server).

Software Vedi "Agenti"

agents

Spamming Lo *spamming* è uno dei fenomeni più fastidiosi di Internet: consiste nell'invio di una stessa e-mail, contenente di solito pubblicità, a centinaia, se non a migliaia di persone, puntando sul fatto che la posta elettronica è gratuita. Oltre a violare la netiquette e a saturare le Rete con messaggi inutili, lo *spamming* in Italia viola la legge 675/96 sulla tutela delle persone e di altri soggetti rispetto al trattamento dei dati personali. Il termine deriva da "Spam", una marca statunitense di carne in scatola.

Streaming Tecnologie che permettono la trasmissione continua e **audio (e video)** progressiva di flussi di informazione audio (e video), permettendo la realizzazione di vere e proprie 'stazioni trasmittenti' di rete

Surfing Vedi "Navigare"

TCP/IP

L'elaborazione e la comunicazione dei dati dei computer moderni avviene grazie all'uso del codice binario. Qualsiasi istruzione e informazione viene tradotta in lunghissime sequenze di uno e zeri. I protocolli hanno il compito di raggruppare (in pacchetti di 1500 bytes) ed indirizzare i dati all'indirizzo prescelto. TPCP/IP sta per Transfert Control Protocol / Internet Protocol. Il BIT rappresenta un'unità minima di comunicazione in quanto non vi può essere messaggio se un'informazione non può assumere almeno due valori.

Telnet

Protocollo di collegamento che trasforma il nostro computer in un terminale a caratteri di un computer remoto. Il comportamento del terminale è determinato dall'emulazione utilizzata

URL

Uniform Resource Locator. Lo strumento con il quale si rappresentano le coordinate di un sito o di una informazione presente su Internet. È una sorta di indirizzo elettronico. La URL del sito Internet dell'associazione culturale Liber Liber, ad esempio, è 'http://www.liberliber.it'.

VRML

Virtual Reality Modelling Language. Linguaggio utilizzato per la creazione di oggetti e ambienti tridimensionali su Internet.

Web master

L'amministratore di siti Web

Web TV

il nome può designare sia piccoli ed economici network computer atti a permettere la navigazione Internet attraverso lo schermo di un televisore, sia servizi informativi in grado di fornire attraverso Internet programmi video attraverso la tecnologia dello streaming video.

Word
processor

Programma di video-scrittura che consente di scrivere e manipolare un testo, di visualizzarlo e di stamparlo. I più famosi (per PC) sono le varie versioni di Word e WordPad per DOS e per Windows la cui ultima versione è Word97.

WWW

World Wide Web: la ragnatela mondiale che raccoglie pagine informative ipertestuali e multimediali.

Bibliografia

- Arcuri L. Castelli L. (1996) *La trasmissione dei pensieri*. Bologna: Decibel Zanichelli.
- Batini C. et al. (1994) *Fondamenti di programmazione dei calcolatori elettronici*. Milano: Franco Angeli.
- Bingham C. (1998) Peer Reiview on the Internet: a Better Class of Conversation. *The Lancet* 351 (suppl I), 10-15.
- Bollorino F. Messaggi sulla rete *Le scienze* 350, 59-60.
- Brand L. J. (1998) Does Display Configuration Affect Information Sampling Performance? *Ergonomics*, 41, 286-301.
- Cacciola S. (1998) Archivio Internet. *Computer Valley* 28, 10-11.
- Calvo M. et al. (1997) *Internet 97*. Bari: Laterza.
- Camaioni L. (1993) *Manuale di psicologia dello sviluppo*. Bologna: il Mulino.
- Carlini F. (1995) *Chips & salsa*. Manifestolibri.
- Carra L. (1997) Non è più fantascienza in sala può operare un robot. *Telèma*, 12, 59-61.
- Churchland P. M. & Churchland P. S. (1990) Può una macchina pensare. *Le scienze* 259, 22-27.
- Crick F. (1994). *La scienza e l'anima*. Milano: Rizzoli.
- De Kerchove, D. (1991) *Brainframes*. Bologna: Baskerville.
- Eco U. (1964). *Apocalittici e integrati*. Milano: Fabbri.
- Eco U. (1979). *Opera aperta*. Milano: Bompiani.
- Eco U. (1990). Charles Sanders Personal: modelli di interpretazione artificiale 211-236, in Ferraro A., Montagano G. (1994) *La scena immateriale*. Genova: Costa & Nolan.
- Eco U. (1994). *Sei passeggiate nei boschi narrativi*. Milano: Bompiani.
- Forrester M. A. (1996). *Psychology of Language*. London: SAGE.

- Fum D. (1994) *Intelligenza artificiale*. Bologna: il Mulino.
- Galland F.J. (1982) *Dictionary of Computing*, Windsor: Datology Press.
Trad. it. *Dizionario del calcolatore* Milano: Hoepli, 1986.
- Gates W. H. (1994) *The Road Ahead*. Penguin. Trad. it. *La strada che porta a domani*. Milano: Arnoldo Mondadori (1995).
- Go!Online* Internet Magazine (1997) n.13.
- Gui B. (1993) *Dall'oggetto all'interfaccia*. Milano: Feltrinelli.
- Haugeland J. (1981) *Mind Design*. Cambridge: The Mit Press. Trad.it. *Progettare la mente*. Bologna: il Mulino.
- Hènin S. & Zaninelli M. (1997) Il calcolo automatico negli Stati Uniti, dalle origini al 1950. *Le scienze*, 344, 64-71.
- Internet World* (1998) n.2.
- Isfol (1990), *Interazione col computer*. Milano: Franco Angeli.
- Ladavas E., & Berti A. (1995) *Neuropsicologia*. Bologna: il Mulino.
- Ladavas E., & Umiltà C. (1987) *Neuropsicologia*. Bologna: il Mulino.
- Landow G. P. (1992) *Hypertext*. Baltimore: The John Hopkins University Press. Trad. it. *Iper testo*. Bologna: Baskerville (1992).
- Le Scienze Quaderni (1997) n. 95. *Reti informatiche*.
- Lepri S. (1997). E' una lingua molto veloce, quasi Inglese, avara, essenziale. *Telèma*, 8, 52-55.
- Lévy P. (1994) *L'intelligenza collettiva*. Milano: Feltrinelli.
- Marcus A. (1992). *Graphic Design for Electronics Documents and User Interface*. New York: ACM Press.
- Martelli, G. (1995). *Introduzione alla Sociologia delle Comunicazioni*. Bologna: Edizioni Maripa.
- Marti A. (1997). Interfacce per la ricerca in rete. *Le Scienze* 350, 76-80.
- Mayrowitz J. (1985) *No Sense of Place*. New York: Oxford University Press.
Trad. it. *Oltre il senso del luogo*. Bologna: Baskerville (1995).
- McLuhan M. (1962) *The Gutenberg Galaxy*. University of Toronto Press.
Trad. it. *Galassia Gutenberg*. Roma: Armando Editore.
- Minsky M. (1985). *La società della mente*. Milano: Adelphi.

- Norman D. A. (1988) *The Psychology of Everyday Things*. New York: Basic Book. Trad. it. *La caffettiera del masochista*. Firenze: Giunti (1990).
- Oudet B. (1997). Le lingue di Internet. *Le scienze* 350, 83-84.
- Parisi D. (1998). E' una macchina di talento: ci restituisce l'esperienza. *Telèma*, 12, 23-30.
- PcOpen (1998) n. 27.
- Pedemonte E. (1998) Ecco il modello americano senza classi, agile unitario. *Telèma*, 12, 69-71.
- Pollock A. & Hokley. A. What's Wrong With Internet Searching *D-Lib Magazine*, March 1997. [Http://www.dlib.org/dlib/march97/-bt/03pollock.html](http://www.dlib.org/dlib/march97/-bt/03pollock.html) (22/5/98)
- Professione Internet* (1998) Milano: McGraw-Hill
- Ray D. S. & Ray E. J. (1997) *HTML for Dummies*. Milano: Apogeo.
- Re A. (1995). *Ergonomia per psicologi*. Milano: Raffaello Cortina Editore.
- Ricci Bitti P. E. & Zani B. (1983). *La comunicazione come processo sociale*. Bologna: il Mulino.
- Rovatti P. A. (1997) Che fine farà il nostro corpo? La filosofia ancora non lo sa. *Telèma*, 9, 12-13.
- Searle J. R. (1990). La mente è un programma? *Le scienze* 259, 16-21.
- Sebeok T. A. (1994) *An Introduction to Semiotics*. London: Pinter Publishers.
- Shneiderman B. (1992) *Designing the User Interface*. USA: Addison-Wesley Publishing Company.
- Shneiderman B. (1993) *Sparks of Innovation in Human Computer Interaction*. Norwood: Ablex Publishing Corporation.
- Sperandio J. (1980). *La psicologia in ergonomia*. Bologna: il Mulino.
- Swade D. D. (1993) La ricostruzione della macchina da calcolo di Charles Babbage. *Le scienze* 297, 40-46.
- Turkle S. (1998) La simulazione è seducente ma, se non la capisci, inganna. *Telèma*, 12, 42-47.

Wired (1998). 6.04.

Internet

[Http://cosmosoftware.com/galleries/floops/](http://cosmosoftware.com/galleries/floops/) (VRML)

[Http://diablo2.gamestats.com/](http://diablo2.gamestats.com/) (MUD)

[Http://home.inreach.com/macbain/dk96main.htm](http://home.inreach.com/macbain/dk96main.htm) (Kyoko)

[Http://ma.hrc.wmin.ac.uk/](http://ma.hrc.wmin.ac.uk/) (Hypermedia research center: London)

[Http://www.cnn.com/](http://www.cnn.com/)

[Http://www.coke.com/](http://www.coke.com/)

[Http://www.cs.uwf.edu/~ahaney/editor/](http://www.cs.uwf.edu/~ahaney/editor/)

[Http://www.dlib.org/dlib/march97/bt/03pollock.html](http://www.dlib.org/dlib/march97/bt/03pollock.html) (D-lib Magazine)

[Http://www.fub.it/telema/](http://www.fub.it/telema/)

[Http://www.hotwired.com/](http://www.hotwired.com/)

[Http://www.ibm.com/](http://www.ibm.com/)

[Http://www.laterza.it/internet97](http://www.laterza.it/internet97) (ora [Http://www.laterza.it/internet](http://www.laterza.it/internet))

[Http://www.liberliber.it/](http://www.liberliber.it/)

[Http://www.media.mit.edu/](http://www.media.mit.edu/) (Media Lab Mit)

[Http://www.mediamente.rai.it/](http://www.mediamente.rai.it/)

[Http://www.microsoft.com/](http://www.microsoft.com/)

[Http://www.netscape.com/](http://www.netscape.com/)

[Http://www.nike.com/](http://www.nike.com/)

[Http://www.nomos.se/](http://www.nomos.se/) (HCI)

[Http://www.oz.com/ov.avatars.html](http://www.oz.com/ov.avatars.html) (Avatars)

[Http://www.repubblica.it/](http://www.repubblica.it/)

[Http://www.tlsu.leeds.ac.uk/](http://www.tlsu.leeds.ac.uk/) (Università di Leeds, UK)