

# HUMAN-COMPUTER INTERFACE

## LEZIONE 2:

## SISTEMI INTERATTIVI E INTERFACCE D'USO

---

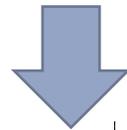
a.a 2021/2022

Prof. Mariacarla Staffa

# 1. SISTEMI INTERATTIVI E INTERFACCE D'USO

L'essere umano, nella sua storia, si è sempre dotato di strumenti che gli permettessero di svolgere compiti che con il solo impiego delle sue doti di natura sarebbero stati impossibili.

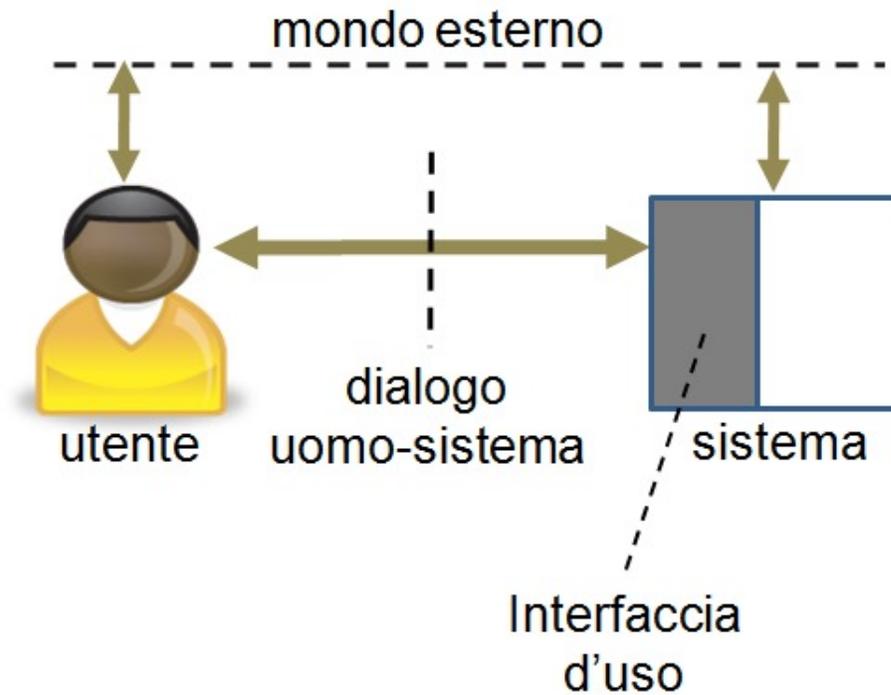
- Gli utensili come protesi del corpo umano: Il coltello, l'aratro, la spada, le frecce, il tamburo, pur potenziando le possibilità del corpo umano, permettevano di svolgere compiti ancora strettamente legati alle sue capacità meccaniche
- Negli ultimi secoli, l'evoluzione della tecnologia, e le tecniche per la produzione di energia (la trazione animale, la macchina a vapore, l'elettricità, ...) hanno alimentato la progettazione e creazione di strumenti capaci di svolgere compiti sempre più complessi in modo autonomo, alimentati da fonti di energia non provenienti dal corpo umano.
- Ma è soltanto da pochi decenni che grazie all'informatica questi sistemi sono stati dotati non solo di autonomia, ma anche di intelligenza, attraverso una componente software che, negli anni, è divenuta sempre più evoluta e pervasiva.



- L'utilizzo di questi sistemi non richiede più l'acquisizione di abilità manuali specifiche, ma avviene attraverso la mediazione di interfacce d'uso appositamente progettate, che permettono una interazione anche molto stretta con il suo utilizzatore.



# INTERFACCE D'USO

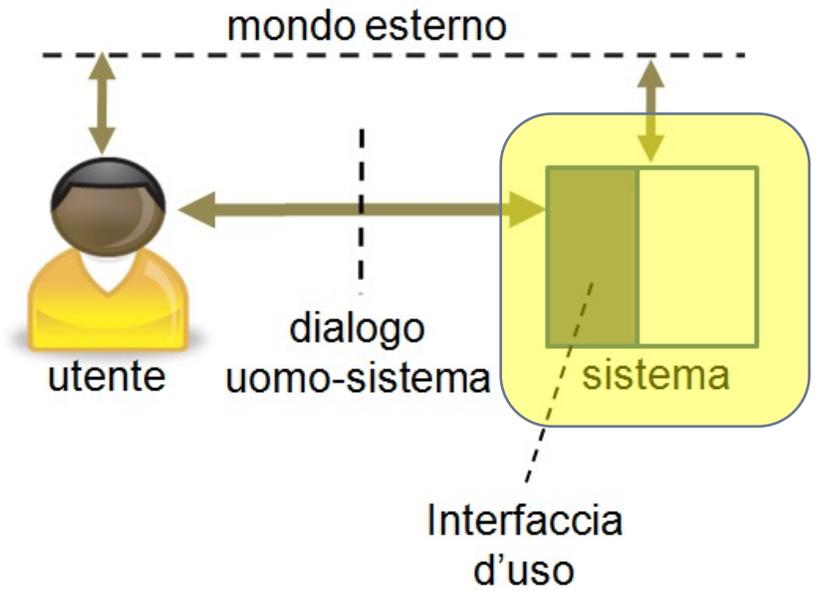


1. Sistema Interattivo
2. Interfaccia d'uso
3. Dialogo

*\*definizioni dell'ISO 9241, lo standard principale relativo all'usabilità dei sistemi interattivi*

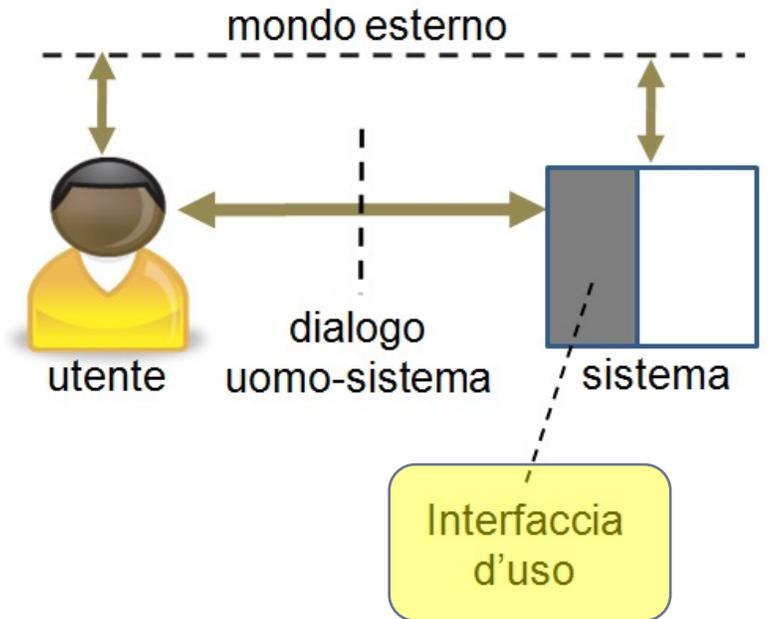
# 1.1 SISTEMA INTERATTIVO

- **Sistema Interattivo:** qualsiasi "combinazione di componenti hardware e software che ricevono input da un utente umano, e gli forniscono un output, allo scopo di supportare l'effettuazione di un compito".



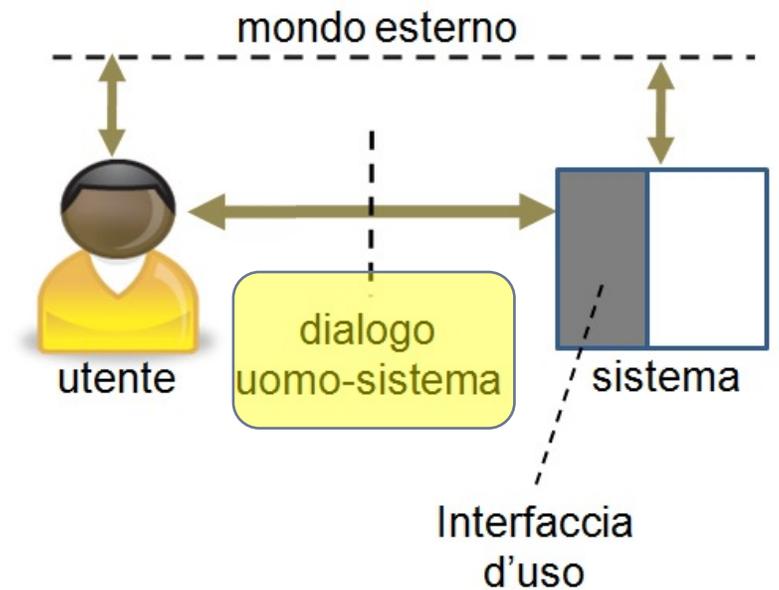
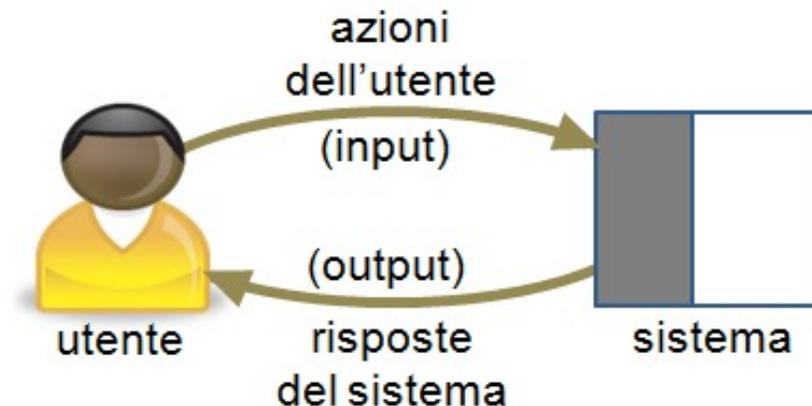
# 1.2 INTERFACCIA D'USO

- **Interfaccia d'uso**: l'insieme di "tutti i componenti di un sistema interattivo (software o hardware) che forniscono all'utente informazioni e comandi per permettergli di effettuare specifici **TASKS** attraverso il sistema."



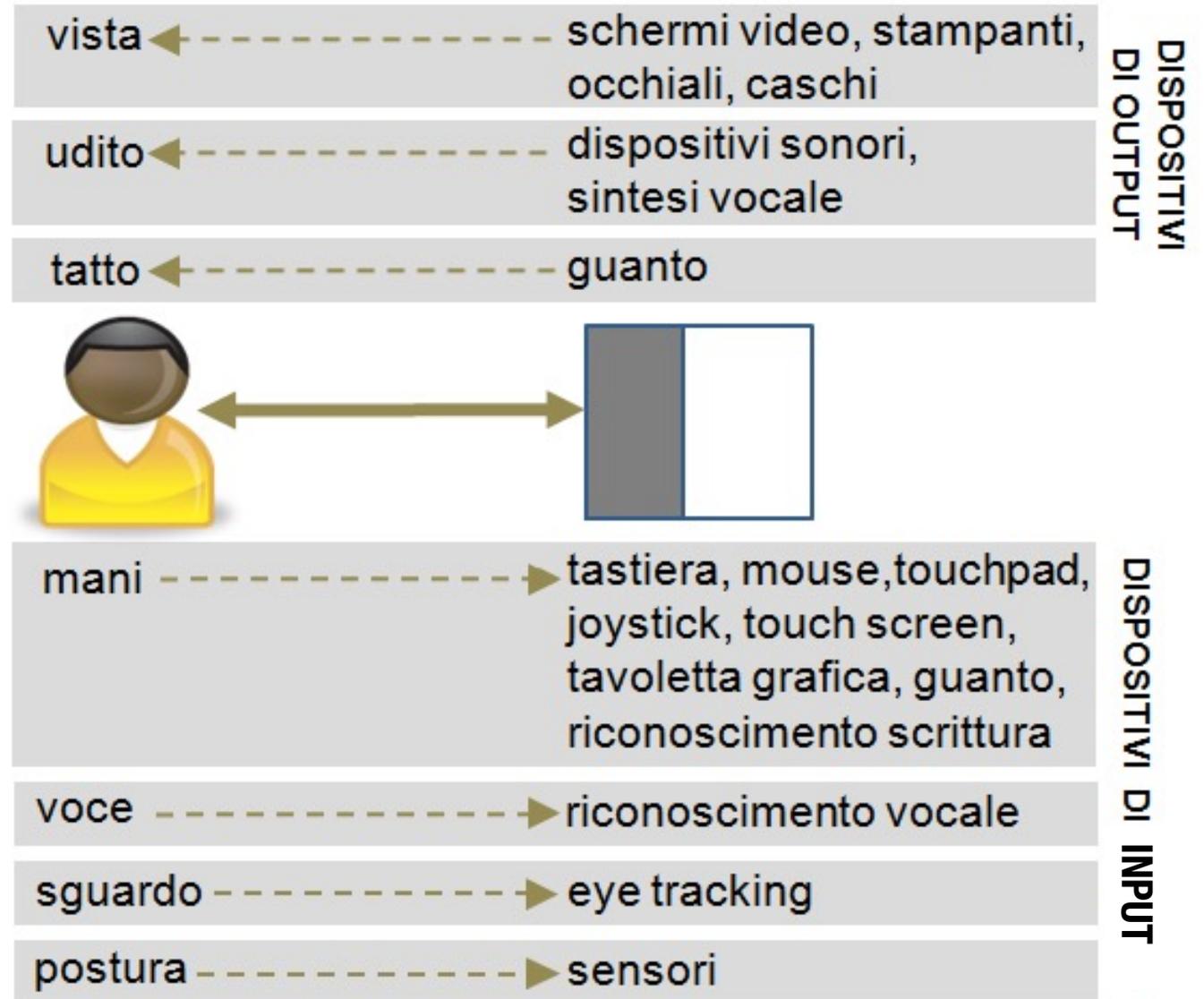
# 1.3 DIALOGO

- **Dialogo:** L'ISO 9241 preferisce usare il termine dialogo, al posto del più generico - ma equivalente - termine interazione definendolo come "l'interazione fra un utente e un sistema interattivo, intesa come una sequenza di azioni compiute dall'utente (input) e di risposte del sistema (output), allo scopo di raggiungere un certo obiettivo"



## 1.3 DIALOGO: DISPOSITIVI DI INTERAZIONE

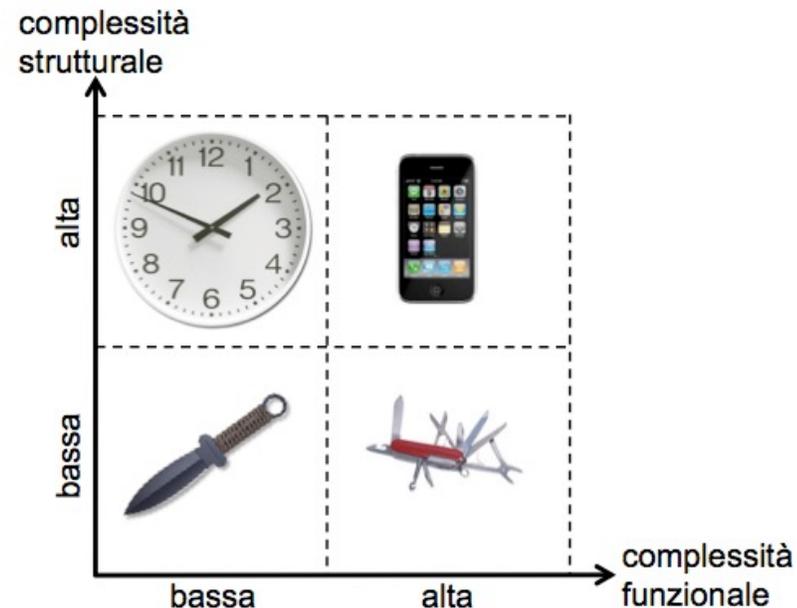
- Il dialogo fra un utente e un sistema interattivo può essere realizzato attraverso svariati dispositivi d'interazione



## 2. LE DIMENSIONI DELLA COMPLESSITÀ

Un sistema può essere considerato complesso per aspetti diversi: perché composto da molti componenti che interagiscono fra loro in modo complicato, oppure perché è destinato a supportare numerose attività. In altre parole, perché permette al suo utilizzatore di fare molte cose diverse.

- Complessità Strutturale
- Complessità Funzionale



# METRICHE PER MISURARE LA COMPLESSITÀ



La complessità strutturale di un programma può essere misurata contando le linee di codice sorgente che lo costituiscono.



La complessità funzionale, si misura attraverso il concetto di punto funzione (function point), unità di misura delle funzionalità visibili all'utente, indipendente dalla particolare tecnologia utilizzata per realizzarle.

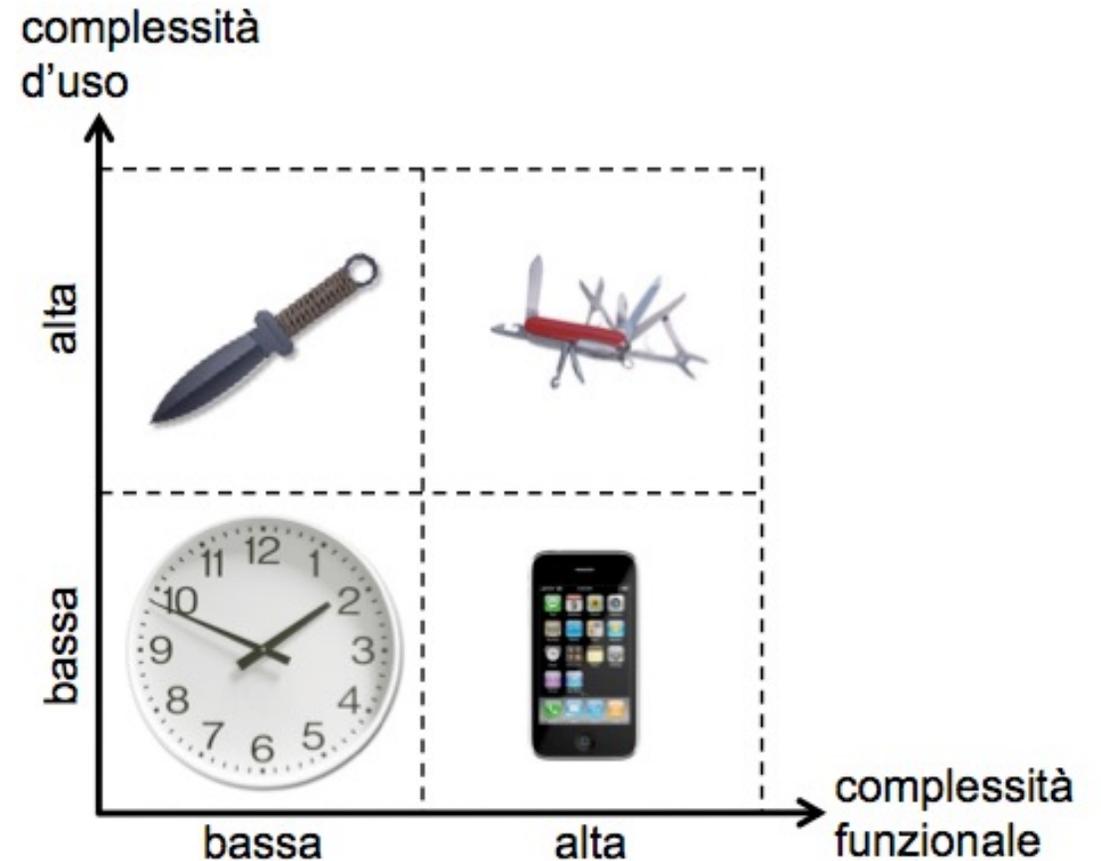
SISTEMA	FP (x 10 <sup>3</sup> )	SLOC (x 10 <sup>6</sup> )	SLOC/FP
U.S. Air Traffic Control	306	65.3	213
SAP	297	23.7	80
MS Vista	158	10.1	64
MS Office Professional	93	6.0	64
MS Word 2007	3	0.2	64
MS DOS	1.3	0.3	213
Google search engine	19	1.2	64
Amazon.com	18	0.5	27
Mozilla Firefox	1.3	0.075	53
F115 avionics package	22	2.1	91

Il rapporto fra i due valori è molto variabile, dipendendo dal linguaggio di programmazione utilizzato, dall'intrinseca complessità degli algoritmi e dalla produttività media dell'organizzazione in cui il sistema viene sviluppato.

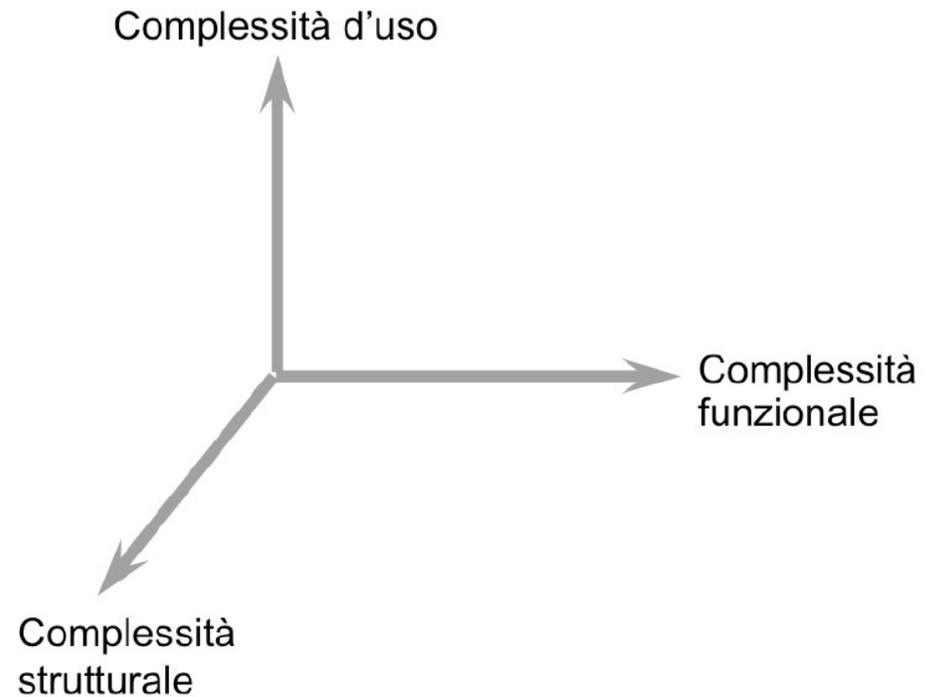
# COMPLESSITA' D'USO

Complessità d'uso di un sistema: la maggiore o minore facilità con cui siamo in grado di utilizzarlo.

- Diremo che la sua complessità d'uso è bassa se esso è facile da usare
- Preciseremo meglio questo concetto più avanti, con la definizione della nozione di **usabilità**
- complessità funzionale e complessità d'uso sono concetti diversi, e largamente indipendenti: un sistema può realizzare molte funzioni, ma essere facile da usare



# LE 3 DIMENSIONI DELLA COMPLESSITÀ



In sintesi, esistono quindi tre dimensioni, fra loro largamente indipendenti, della complessità di un sistema: la complessità strutturale, la complessità funzionale e la complessità d'uso

# 3. LA DIVERSITÀ DEGLI UTENTI

---

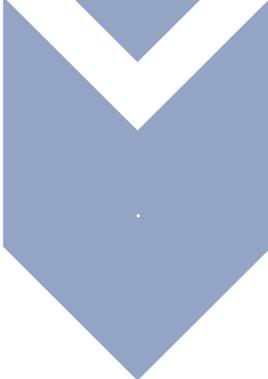
# «TUTTI GLI UTENTI SONO DIVERSI»

---

- rispetto alle loro caratteristiche individuali (lingua, cultura, scolarità, abitudini, preferenze, ecc.),
- rispetto ai rapporti con il sistema → Ogni utente chiede al sistema cose diverse, e si rapporta con esso in modo diverso



- la diversità degli utenti pone altri problemi di complessità d'uso, che non sono intrinseci allo strumento,



- ma derivano dall'interazione fra lo strumento e il suo utente. Interazione che deve avvenire con modalità diverse a seconda delle caratteristiche e delle necessità di ogni particolare utilizzatore.

# FONDAMENTI DELLA PROGETTAZIONE DI INTERFACCE



- Comprendere gli utenti e i loro task
  - Task-centered system design
    - Come sviluppare esempi di task
    - Come valutare dei design attraverso un task-centered walk-through
  
- Progettare avendo in mente l'utente
  - User centered design and prototyping
    - Metodi per progettare pensando all'utente
    - low and medium fidelity prototyping
  
  - Valutare le interfacce con gli utenti
    - Il ruolo della valutazione nella progettazione delle interfacce
    - come osservare le persone mentre usano i sistemi per rilevare problemi sull'interfaccia.

# LA VELOCITÀ DEL CAMBIAMENTO

---

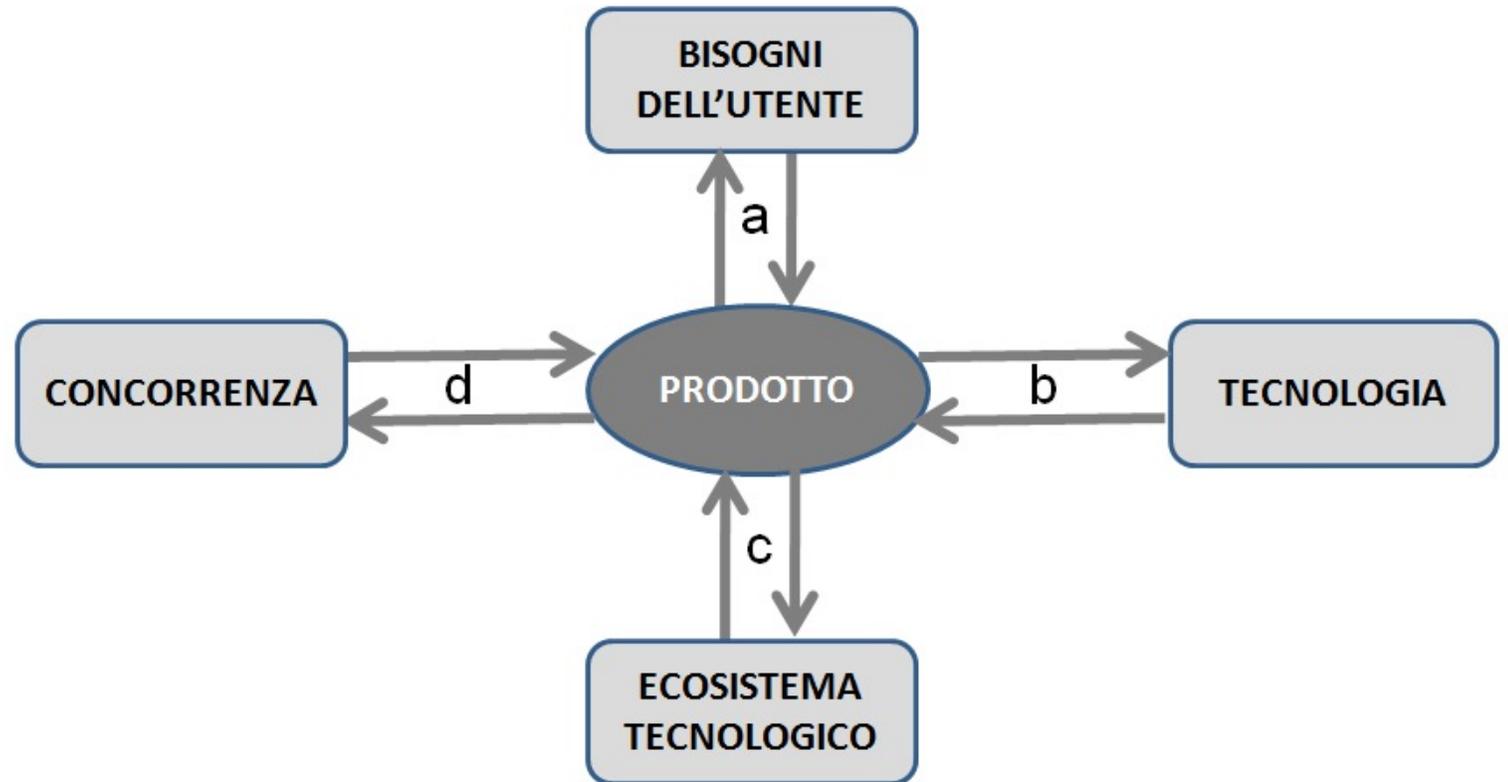
ACCELERAZIONE DELLA COMPLESSITÀ:

Questa forte accelerazione del cambiamento è sotto gli occhi di tutti, ed è sofferta, a volte in modo drammatico, soprattutto dalle persone più anziane, che spesso non sono in grado di adattare i loro comportamenti al nuovo contesto tecnologico.



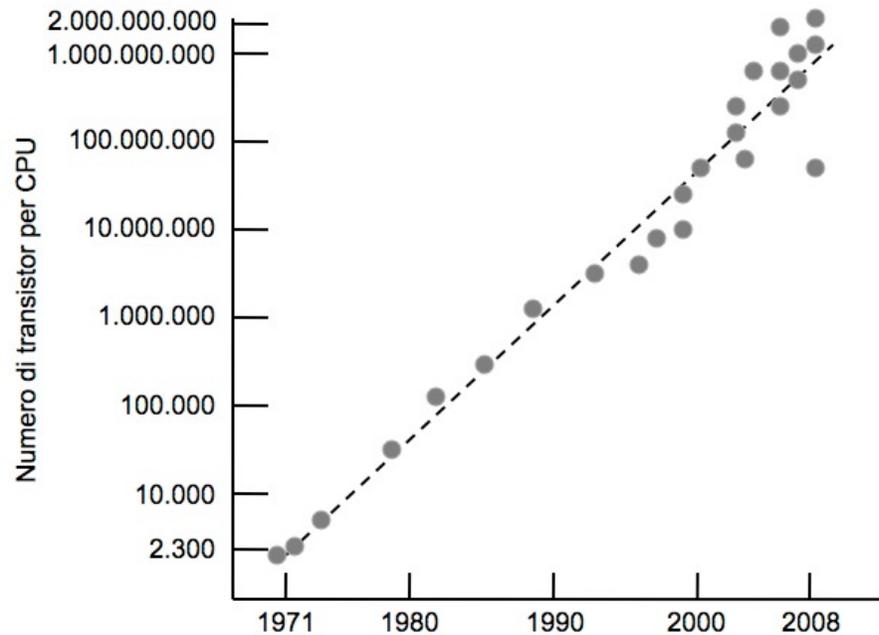
# LE CAUSE DELL'ACCELERAZIONE

---

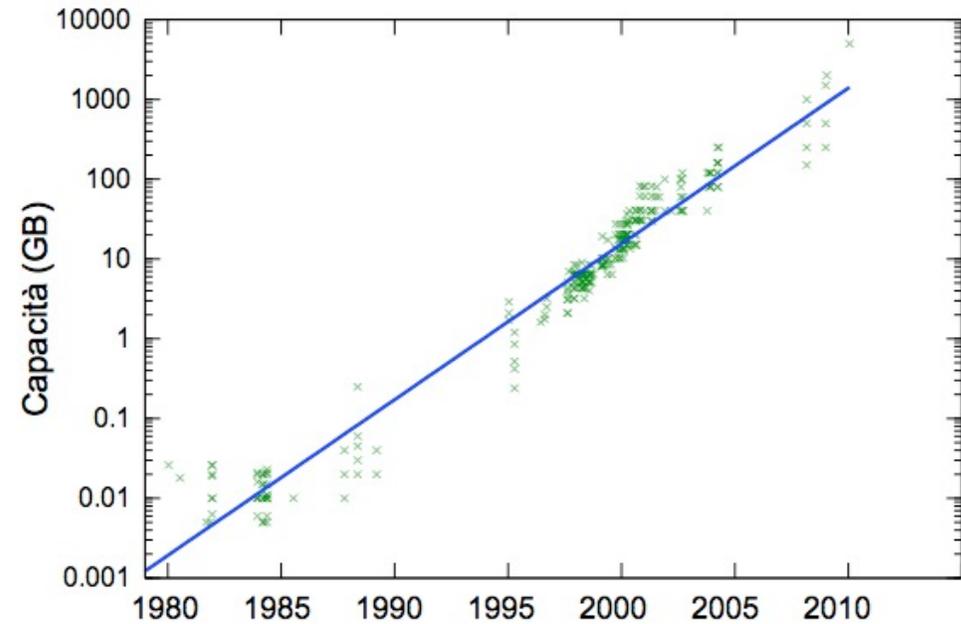


# L'EVOLUZIONE TECNOLOGICA

## La legge di Moore



## Ecosistema tecnologico



Agli ecosistemi naturali abbiamo affiancato ecosistemi tecnologici, le cui "specie" sono in continua e rapida co-evoluzione.

# IPERFUNZIONALISMO E ALTRI PROBLEMI



- i prodotti sul mercato tendono a fornire prestazioni in eccesso rispetto alle esigenze degli utenti
- la crescita della complessità strutturale aumenta inevitabilmente la probabilità di errori nel software
- per risolvere i suoi problemi, a ricorrere all'assistenza di tecnici specializzati i quali, d'altra parte, non sono sempre adeguatamente aggiornati: anche per loro non è facile mantenere una competenza adeguata su sistemi in costante evoluzione

# COMPLESSITÀ D'USO E DIVARIO DIGITALE

---

In un contesto in cui gli strumenti di uso quotidiano sono funzionalmente abbastanza semplici e soggetti a un'evoluzione lenta, come avveniva nell'era pre-digitale, il problema della complessità d'uso può essere considerato relativamente marginale. La semplicità funzionale e, soprattutto, la stabilità nel tempo permettevano all'utente di sfruttare a lungo le conoscenze acquisite per il loro utilizzo. → Il problema della complessità D'USO diventa drammatico

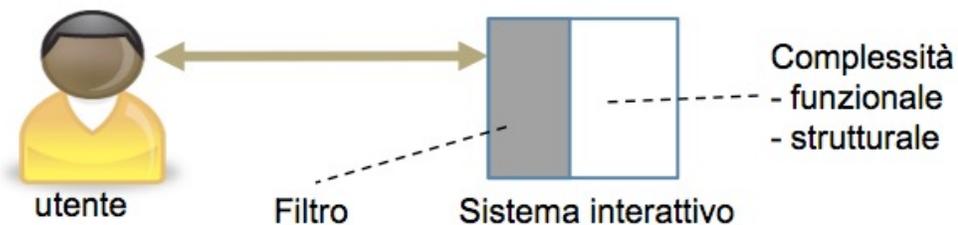
Il cosiddetto divario digitale, che separa chi può accedere alle tecnologie utili e ai conseguenti vantaggi da chi non può farlo, ha molte cause e molte facce. La discriminante non è solo di natura economica. Vengono "tagliati fuori" anche tutti coloro che, per motivi di età, di cultura, di formazione, di lingua, di geografia non hanno accesso ai sistemi indispensabili per la vita di oggi.

# IL RUOLO DELLE INTERFACCE UTENTE

---

I programmi di e-inclusione promossi dall'Unione Europea:

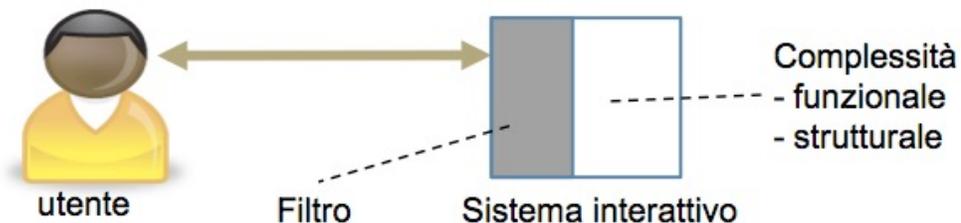
- *L'E-Inclusione ("e" per elettronica) punta ad assicurare che le persone svantaggiate non siano escluse per mancanza di alfabetizzazione digitale o accesso internet. E-inclusione significa anche trarre vantaggio dalle nuove opportunità offerte dai servizi tecnici e digitali per l'inclusione delle persone socialmente svantaggiate e delle aree meno favorite.*



# IL RUOLO DELLE INTERFACCE UTENTE

---

- la **facilità d'uso** deve essere considerata non come una semplice caratteristica fra le altre (il peso, il prezzo, il colore, ...) ma come un prerequisito indispensabile.
- Il suo scopo principale è di permettere l'accesso a strumenti che semplificano - o rendono possibili - i compiti quotidiani, facendoci risparmiare tempo e migliorando la qualità della nostra vita.
- Progettare per tutti significa allora tenere conto di queste diversità e preservarle, facendo sì che ciascuno possa accedere in modo naturale agli strumenti che gli servono, senza difficoltà o forzature.

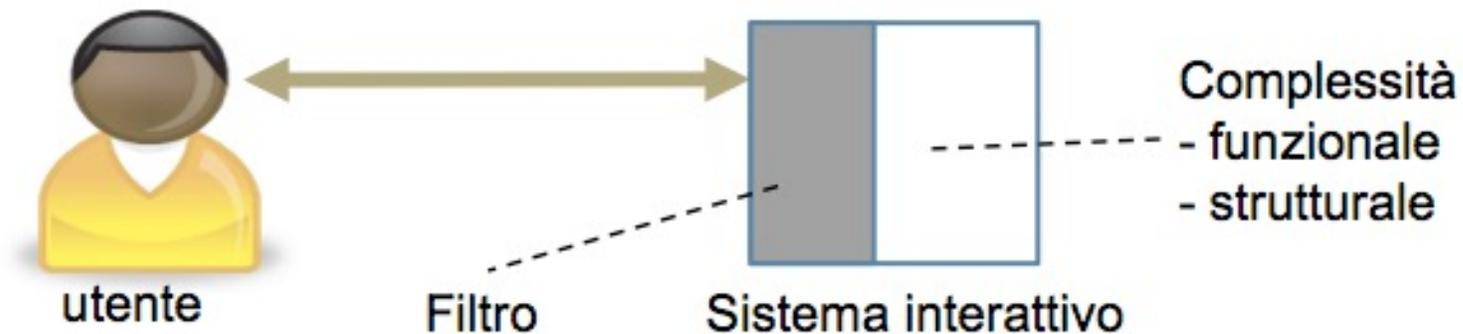


# IL RUOLO DELLE INTERFACCE UTENTE

---

## Una buona Interfaccia:

- filtra la complessità strutturale interna , presentando all'utente un'immagine semplificata del prodotto
- ne riduce la complessità funzionale, mettendo a disposizione dell'utente funzioni di più alto livello, in grado di effettuare compiti complessi con un grado di automatismo maggiore



EVOLUZIONE  
DEI PARADIGMI  
D'INTERAZIONE

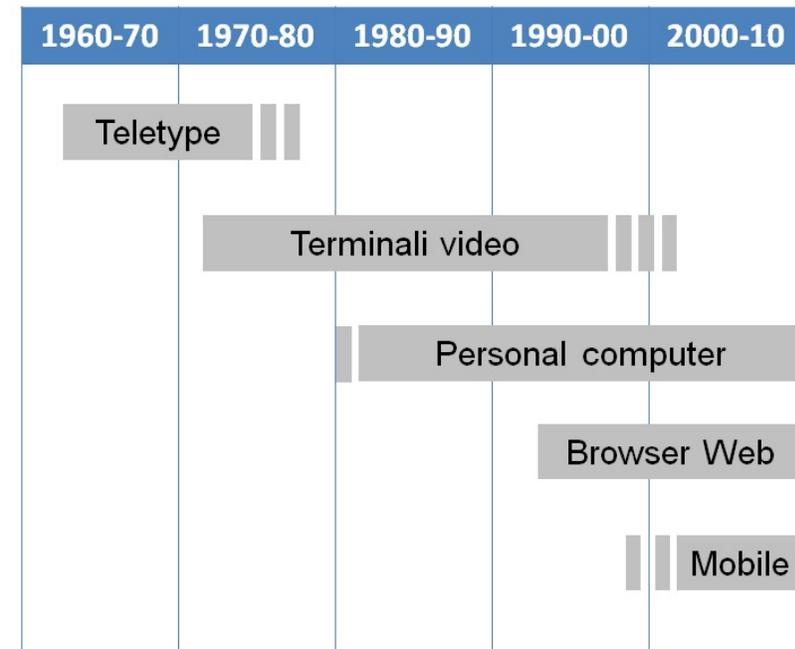
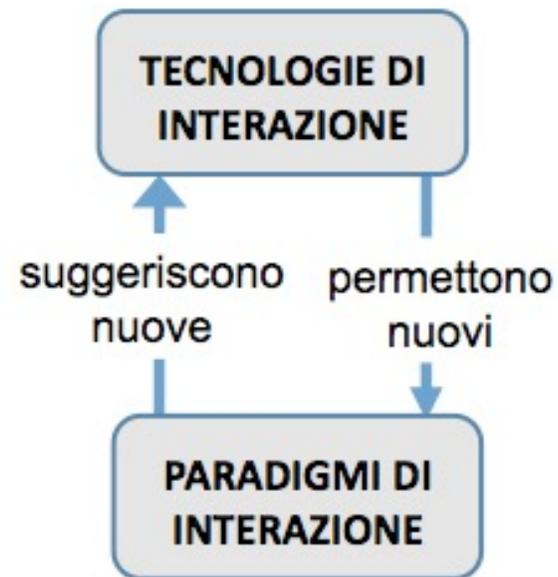
---

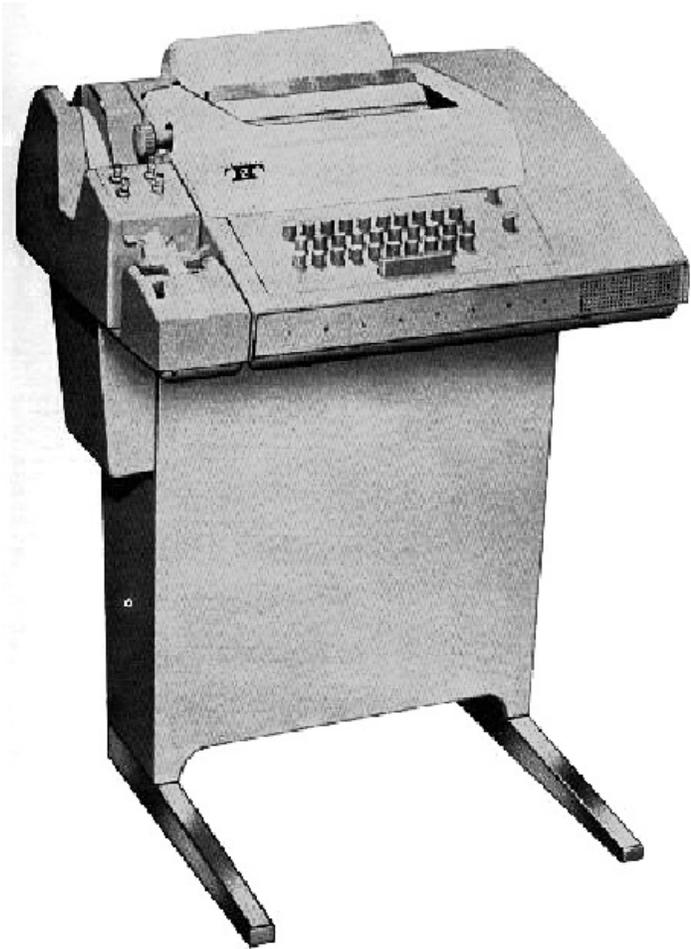


# PARADIGMI E TECNOLOGIE DI INTERAZIONE

5 tecnologie fondamentali, che hanno determinato altrettanti paradigmi di interazione fra uomo e computer:

1. il terminale scrivente;
2. il terminale video;
3. il personal computer;
4. il browser web;
5. il mobile.





con il calcolatore si dialoga per iscritto!!!

# 1. IL TERMINALE SCRIVENTE ('60):

## SCRIVI E LEGGI

- Tipicamente, il calcolatore segnala all'utente il suo stato di attesa comandi; l'utente digita allora un comando, cui segue la risposta dell'elaboratore e il sollecito (prompt) successivo, che vengono stampati sul rullo di carta. Questa è la modalità comunicativa di molti command language (come per esempio quello tradizionale dei sistemi Unix, MS-DOS e Linux), o dei query language per l'interrogazione di basi di dati (come ad esempio il linguaggio SQL)

Terminale video IBM 3270 (1972)



nuovo paradigma...manipolazione diretta!!!

## 2. IL TERMINALE VIDEO ('70):

### INDICA E COMPILA

- il tabulato continuo della teletype viene sostituito dallo schermo video (tipicamente di 24 linee di 80 caratteri).
- La velocità di visualizzazione di una singola schermata è praticamente istantanea, e quella di trasmissione sulla linea verso il calcolatore aumenta in modo considerevole (tipicamente, tra 150 e 1200 caratteri al secondo).
- La tastiera si arricchisce di svariati tasti funzione
- un cursore spostabile in ogni direzione mediante tasti appositi

```
PINE 4.05  MAIN MENU                               Folder: INBOX  No Messages

?  HELP          -  Get help using Pine
C  COMPOSE MESSAGE -  Compose and send/post a message
I  MESSAGE INDEX -  View messages in current folder
L  FOLDER LIST   -  Select a folder OR news group to view
A  ADDRESS BOOK  -  Update address book
S  SETUP         -  Configure Pine Options
Q  QUIT         -  Leave the Pine program

Copyright 1989-1998.  PINE is a trademark of the University of Washington.
[Folder "INBOX" opened with 0 messages]
Help      P PrevCnd  R RelNotes
OTHER CMDS [ListFldrs] N NextCnd  K KBlock
```

Terminale video IBM 3270 (1972)

questo paradigma semplifica molto la natura del dialogo uomo-computer che, se da un lato guadagna semplicità (le scelte possibili sono ben visibili sullo schermo), dall'altro perde ricchezza (le scelte possibili sono solo quelle visibili sullo schermo).

## 2. IL TERMINALE VIDEO ('70):

### INDICA E COMPILA

- la compilazione, campo per campo, di una *form* visualizzata sullo schermo diviene il paradigma standard per le applicazioni di tipo transazionale (come i sistemi informativi aziendali).
- i terminali video si arricchiscono negli anni di funzioni grafiche (doppia intensità, sottolineati o in reverse, caratteri grafici con cui comporre cornici o separare zone del video, ecc).
- Una molteplicità di tasti funzionali specializzati permette un'interazione scorrevole ed efficiente.

# LE INTERFACCE «FORM FILLING» (MODERNE)

- Principalmente per l'immissione o il ritrovamento di dati
- Lo schermo come un modulo di carta
- Dati collocati in posti rilevanti
- Richiede una buona progettazione e ovvie facility per la correzione

Interfacce question/answer: l'utente è condotto attraverso l'interazione mediante una serie di domande.

- Adatte per utenti inesperti ma di funzionalità ristrette
- Spesso usate nei sistemi informativi.

The screenshot shows a flight search interface with a navigation bar at the top containing links for Home, Flights, Hotels, Cars/Rail, Vacations, Cruises, and Last Minute Deals. The main content area is titled "Find the best airfare" and "Search for Flights and Airfares". It features a series of numbered questions and answers:

- 1. What type of trip is this?**  
Radio buttons for Round Trip (selected), One Way, and Multiple Destination. A checkbox for "Add a hotel and save with TotalTrip™!" is also present.
- 2. Where would you like to go?**  
Input fields for "From:" and "To:". A checkbox for "Check nearby airports for lower fares" is below.
- 3. When do you prefer to travel?**  
Radio buttons for "Search specific dates" (selected) and "Search a date range".  
Depart: Oct 18, Morning; Return: Oct 19, Evening.
- 4. How many travelers? (maximum 6)**  
Link: "Booking for children under 2?"  
Dropdowns for Adults (1), Children (2-14) (0), and Seniors (65+) (0).
- 5. Other options**  
Radio buttons for "Search all airlines" (selected) and "Search specific airlines:".  
Class of service: Economy.  
Maximum connections: No Preference.

A "Search Now" button is located at the bottom right of the form.

### 3. IL PERSONAL COMPUTER ('80): NON DIRLO, FALLO

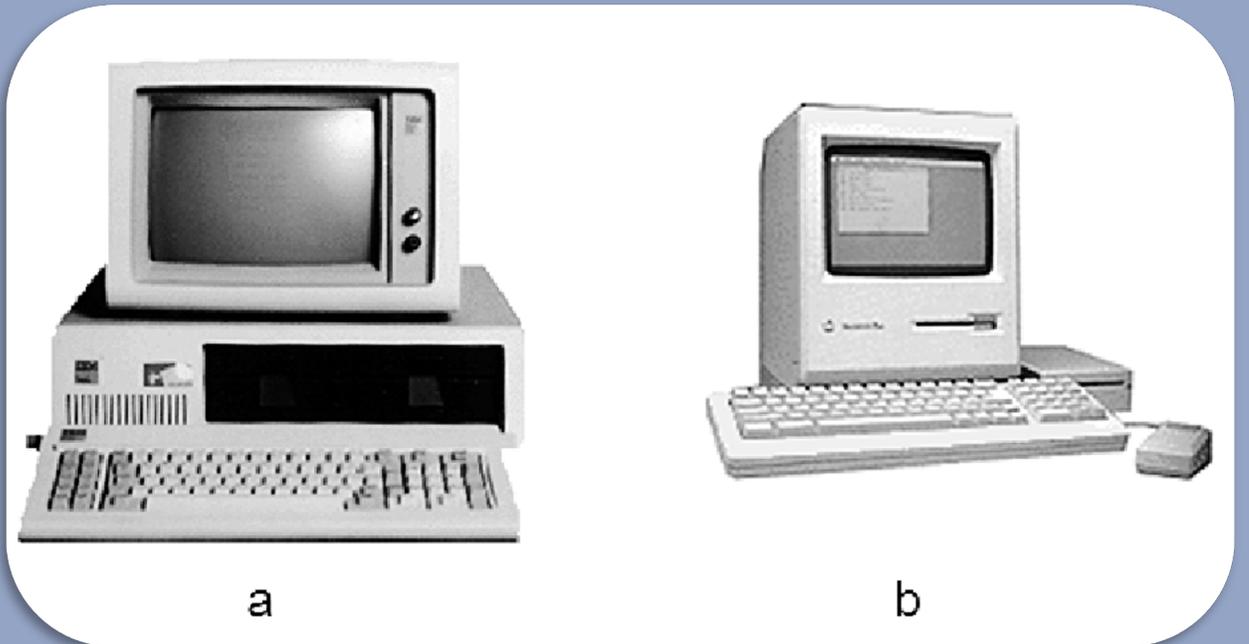
Le grandi novità:

- potenza di calcolo
- possibilità di archiviazione

```
C11 (L) TOTAL C1
25
```

A	B	C	D
ITEM	NO.	UNIT	COST
MU RAKE	43	12.00	516.00
HORN CUT	15	1.00	15.00
TONER	25	49.00	1225.00
EYE SNUFF	2	4.50	9.00
SUBTOTAL			13155.00
9.75% TAX			1282.66
TOTAL			14438.16

il primo foglio elettronico



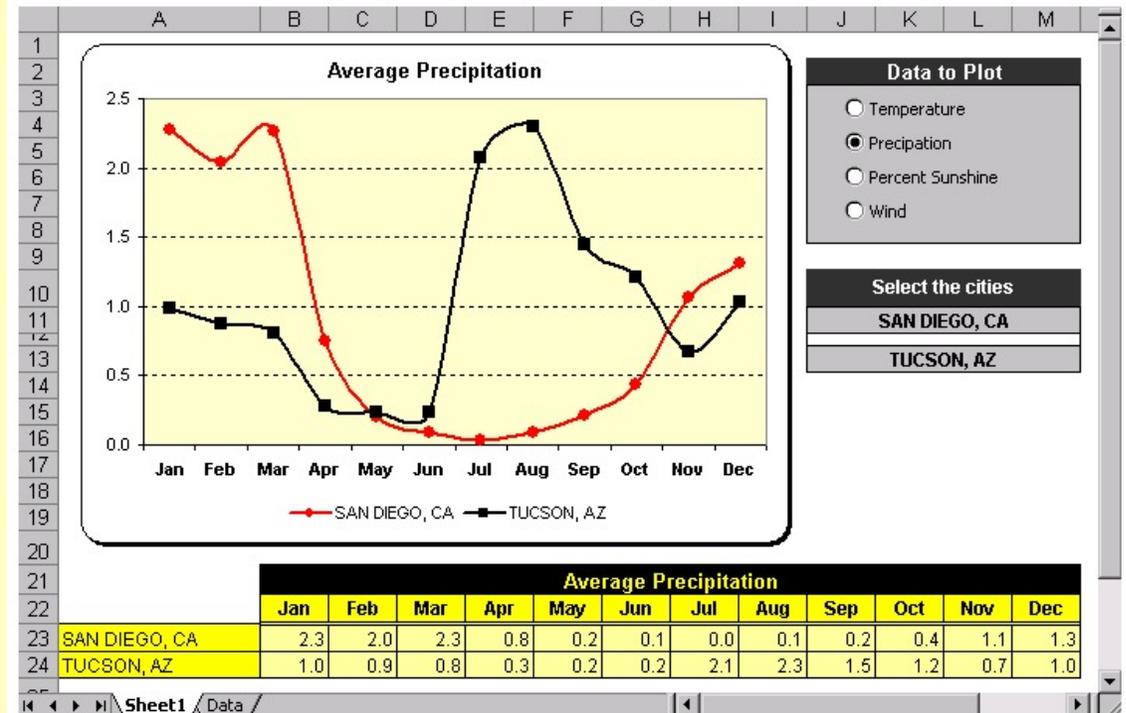
Il primo PC IBM (a) e il primo Apple Macintosh (b)

# I FOGLI ELETTRONICI

Es. Lotus 1-2-3, Excel molto comune oggi

Sofisticata variazione del riempimento di moduli

- griglia di celle, ciascuna delle quali può contenere un valore o una formula
- le formule possono comprendere valori di altre celle (es. somma tutte le celle di questa colonna)
- l'utente può immettere ed alterare i dati e lo spreadsheet manterrà la consistenza e assicurerà che la formula è corretta



Un foglio Excel per le condizioni del tempo

Personal computer Xerox Star (1981)



il paradigma della manipolazione diretta

### 3. IL PERSONAL COMPUTER ('80):

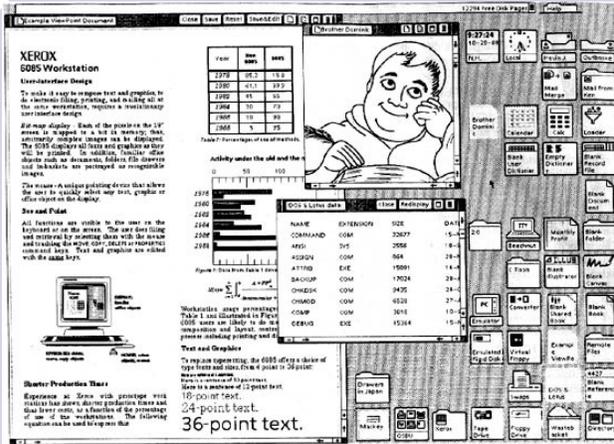
## NON DIRLO, FALLO

Il mouse (inventato da Douglas Engelbart a metà degli anni '60) introduce possibilità d'interazione completamente nuove rispetto alla semplice tastiera, permettendo di comunicare con il calcolatore a gesti:

- puntare (pointing),
- cliccare (clicking) una o due volte (double-clicking),
- col tasto sinistro o destro del mouse (right-clicking),
- premere (pressing),
- trascinare (dragging).

La disponibilità di un video grafico a buona risoluzione, su cui rappresentare oggetti con accurata resa grafica, e di un mouse con cui indicare, selezionare, trascinare questi oggetti, suggeriscono un paradigma d'interazione del tutto nuovo: **NON DIRLO, FALLO**

# LA METAFORA DELLA SCRIVANIA: LE INTERFACCE WIMP



Interfacce WIMP



Windows



Icons



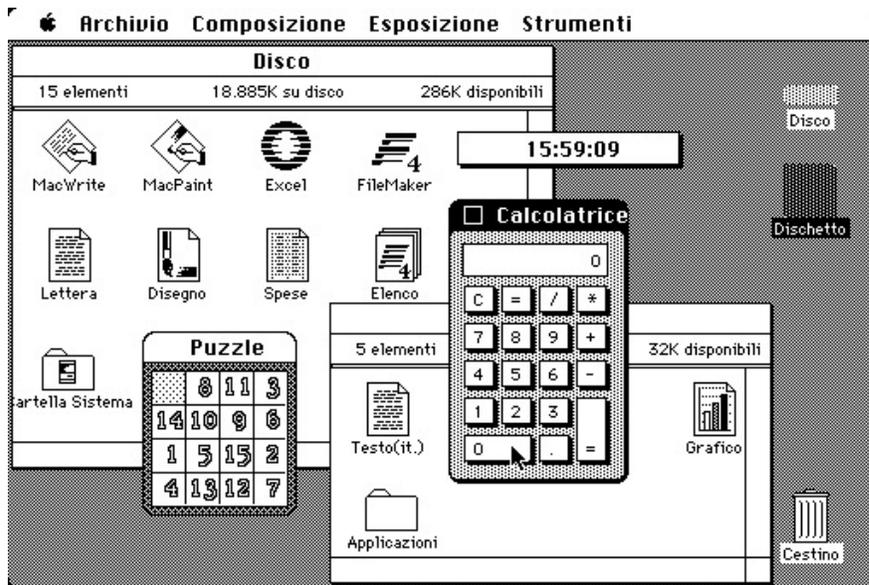
Menus



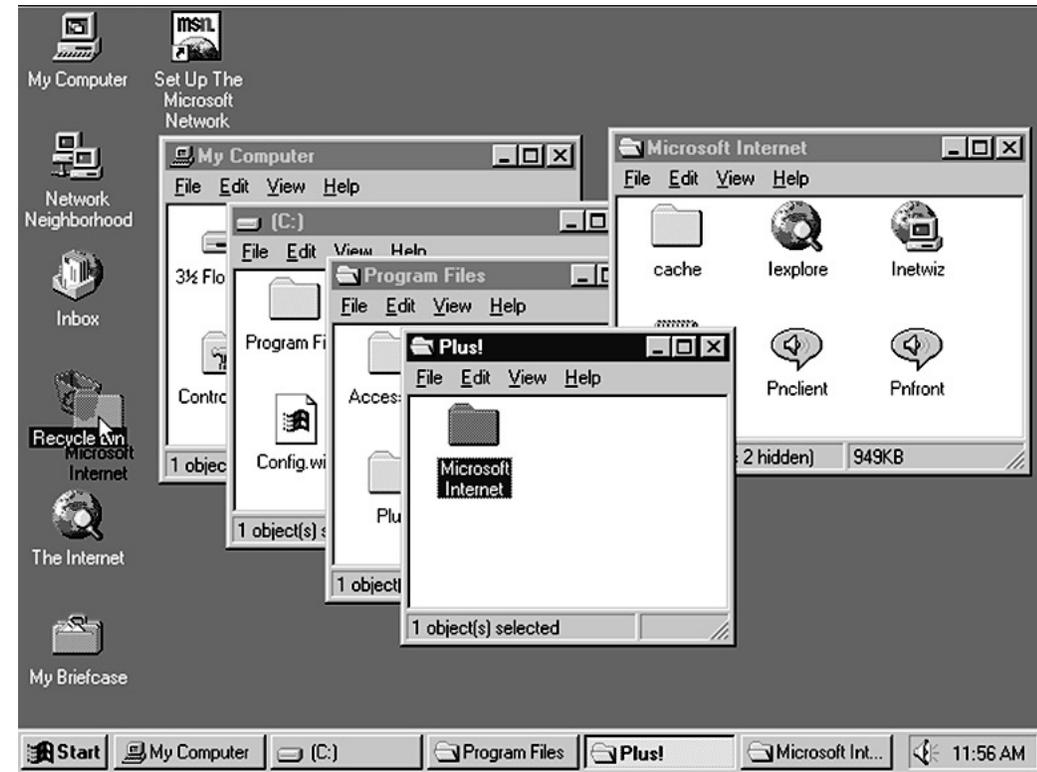
Pointers

# MANIPOLAZIONE DIRETTA

- Metafora della Scrivania



Il desktop del primo Apple Macintosh (1978)



Il desktop di Microsoft Windows 95 (1995)

# WINDOWS:

---

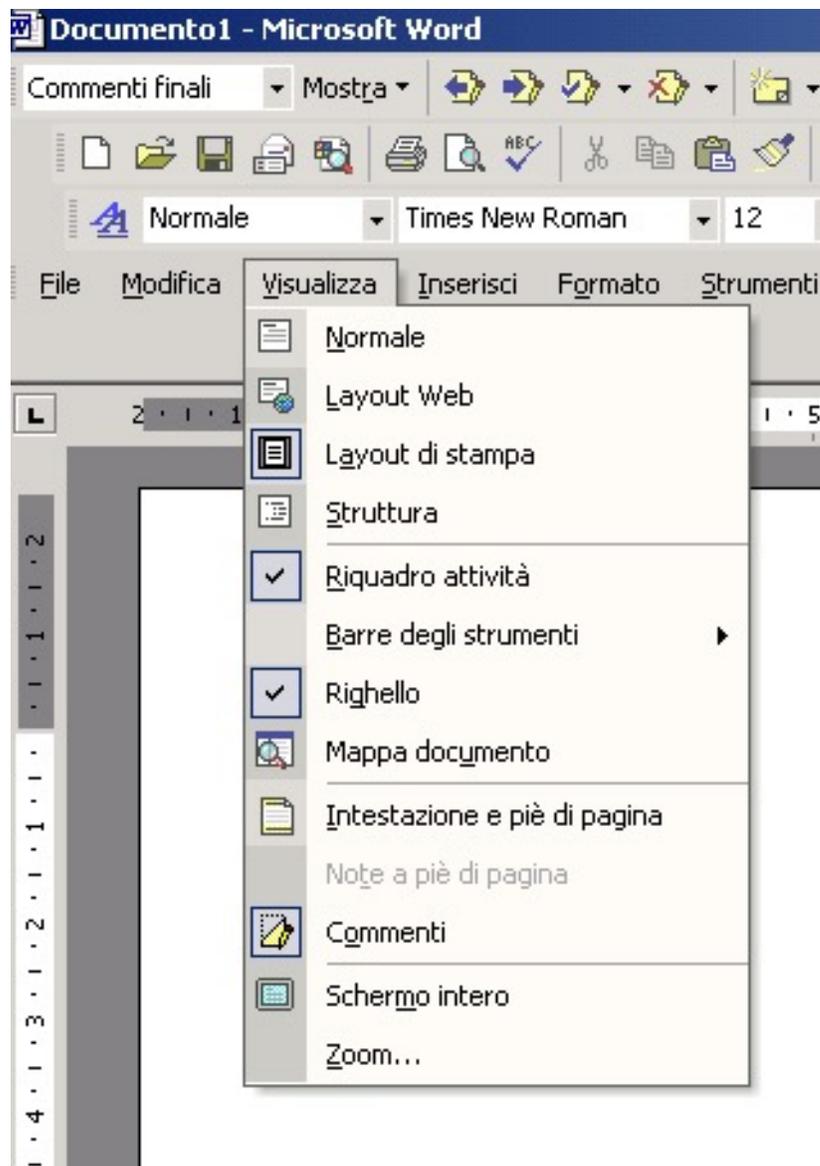
Aree dello schermo che si comportano come se fossero terminali indipendenti:

- possono contenere testo o grafica
- possono essere spostate o ridimensionate
- possono sovrapporsi e oscurarsi l'un l'altra, o possono essere disposte l'una affianco all'altra (tiled)
- Le barre di scorrimento consentono all'utente di scorrere il contenuto della finestra dall'alto al basso o orizzontalmente
- Le barre dei titoli descrivono il nome della finestra

# ICONS:

---

- Piccola figura o immagine, usata per rappresentare qualche oggetto dell'interfaccia. Le finestre possono essere ridotte a questa piccola rappresentazione (iconizzate), permettendo di accedere a più finestre
- Le icone possono essere molte e varie: altamente stilizzate o rappresentazioni realistiche.



# MENU

---

- Scelta offerta sullo schermo di operazioni o servizi che possono essere eseguiti

# MENU

---

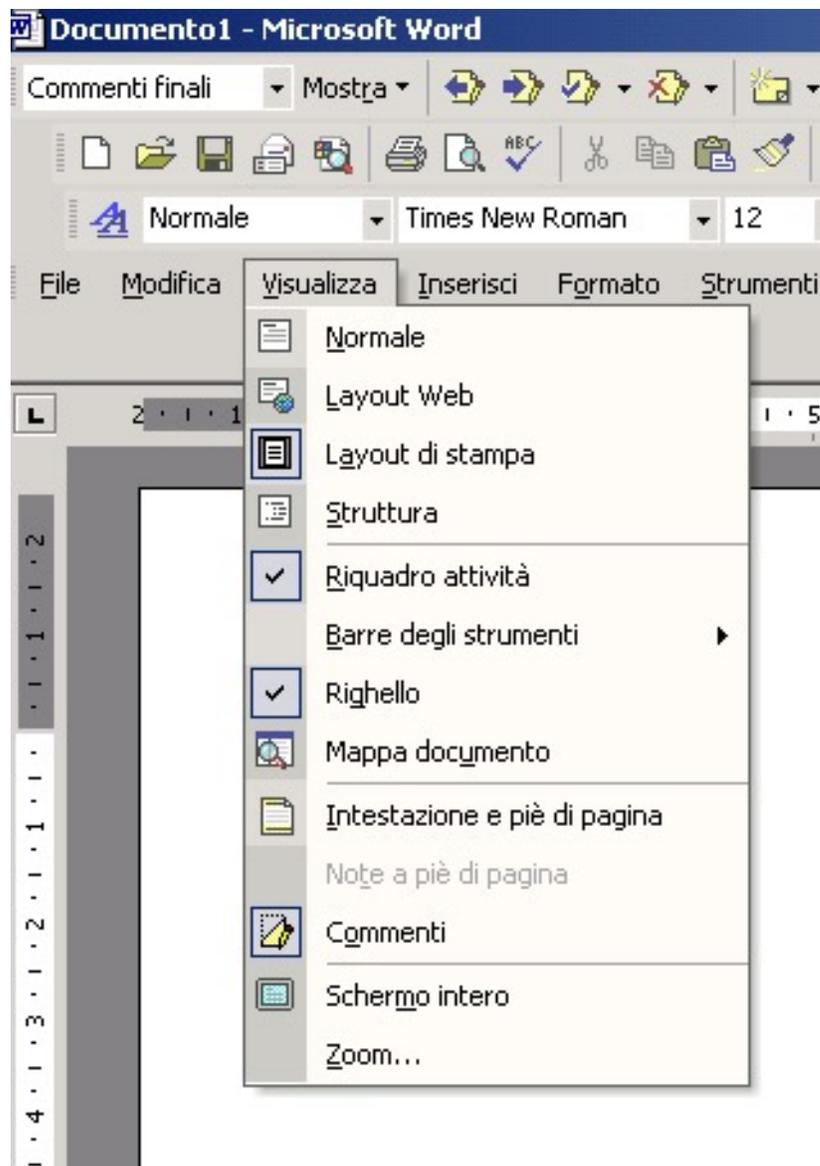
Insieme di opzioni disposte sullo schermo

- Le opzioni sono visibili e richiedono quindi meno memoria: contano sul riconoscimento e quindi su nomi significativi
- Selezionate usando il mouse, tasti numerici o alfabetici
- Spesso le opzioni sono raggruppate gerarchicamente: è necessario un lavoro delicato di raggruppamento

I sistemi a menu possono essere:

- puramente basati sul testo,
- con opzioni presentate come scelte numerate
- possono avere una componente grafica, con il menu che compare in un box e le scelte fatte o digitando la lettera iniziale oppure muovendo tasti freccia





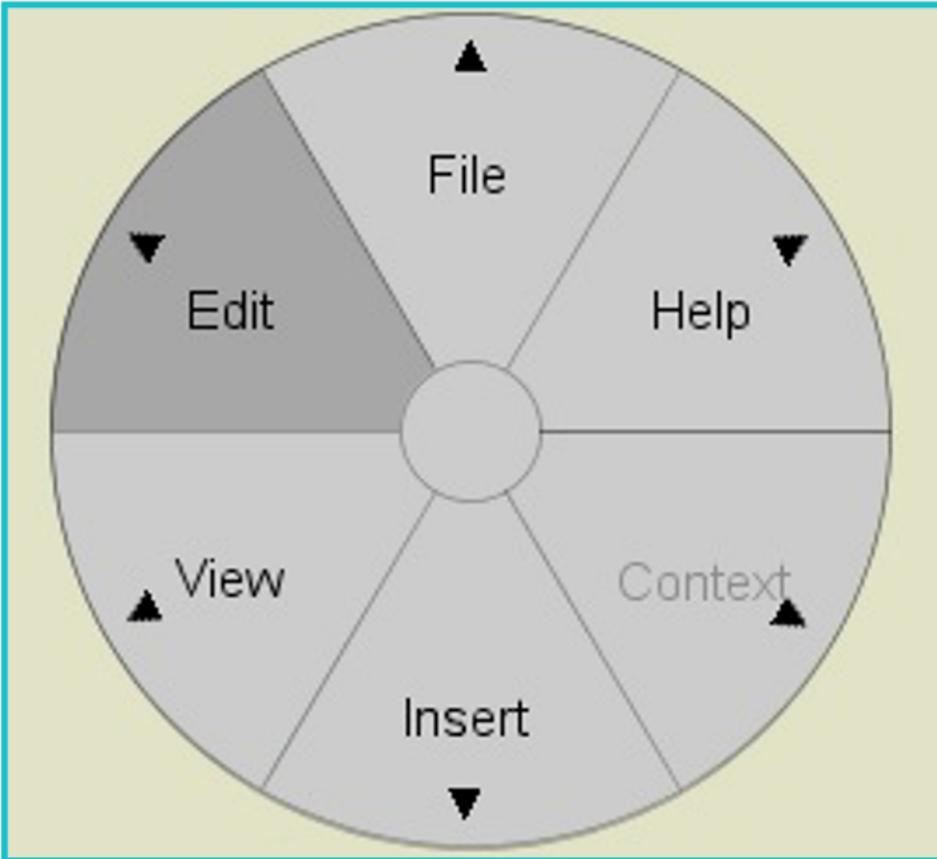
# MENU

---

Problema: i menu possono occupare molto spazio sullo schermo

Soluzione: usare menu pull-down o pop-up

- i menu pull-down sono trascinati giù da un singolo titolo al top dello schermo
- i menu pop-up compaiono quando si clicca su una particolare regione dello schermo (eventualmente designata da un'icona)
- Alcuni menu sono menu pin-up: rimangono sullo schermo finché non gli viene esplicitamente richiesto di scomparire.



combinazioni di tasti per la selezione di una voce da un menu  
Problema generale: cosa includere nei menu e come raggruppare le voci

# ALTRI MENU

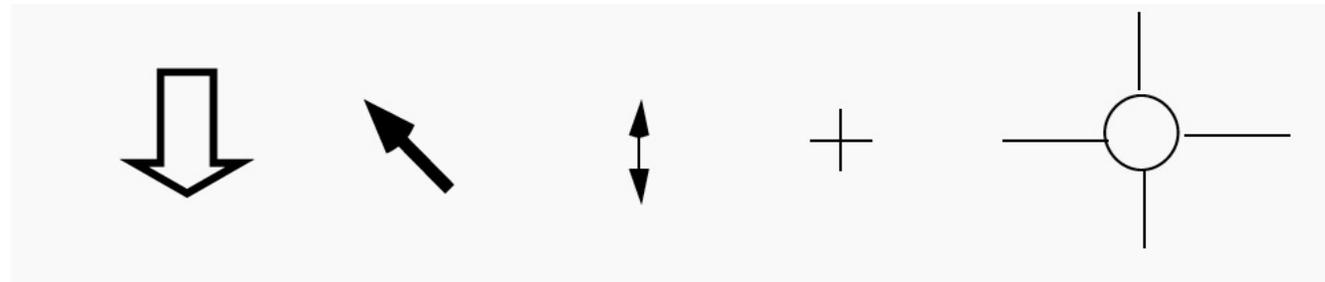
---

- menu a cascata: una selezione di menu ne apre un altro adiacente e così via
- menu pie: le opzioni disposte in un cerchio. Più facile selezionare le voci (più ampia area target) e anche più veloce (stessa distanza da ogni opzione). Comunque occupano spazio sullo schermo e sono meno comuni

# POINTERS

---

- Componente importante, poiché lo stile WIMP si basa sul puntamento e la selezione di cose quali icone e voci di menu.
- solitamente ottenuto col mouse
- si usano anche joystick, trackball, tasti cursore o abbreviazioni da tastiera
- un'ampia varietà di cursori di puntatore (piccole immagini bitmap caratterizzate da un hot-spot)



# ANCORA SULLE INTERFACCE

## WIMP: WIDGETS

---

- Pulsanti: regioni individuali ed isolate all'interno di un display che possono essere selezionate per invocare un'azione
- pulsanti radio: insieme di scelte mutuamente esclusivi
- check boxes: insieme di scelte non esclusive
- Palette: indicano un insieme di modi possibili disponibili, oltre a quello corrente. In genere una collezione di icone disposte a mattonella

### Checkboxes

- Option 1
- Option 2
- Option 3
- Option 4

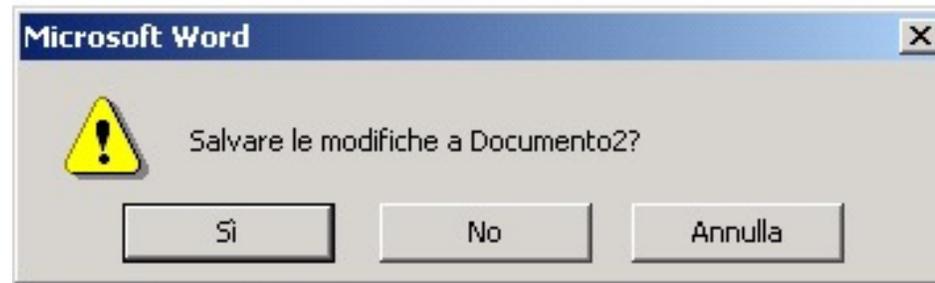
### Radio Buttons

- Option 1
- Option 2
- Option 3
- Option 4

# ANCORA SULLE INTERFACCE WIMP: WIDGETS

---

- **Box di dialogo:** finestre di informazioni che compaiono per informare di qualche evento importante o richiedere certe informazioni. Esempio: Nel salvataggio di un file per la prima volta, si apre un dialogue box per permettere all'utente di specificare il nome del file e la sua posizione. Una volta salvato il file il box scompare.



- **look and feel** dell'interfaccia: lo stile particolare usato per disegnare questi widgets, e il loro comportamento quando sono attivati

# MANIPOLAZIONE DIRETTA SU SCHERMO TATTILE

---

- l'interazione attraverso il mouse o dispositivi quali touchpad o tavoletta grafica è di tipo indiretto
- Con la tecnologia degli schermi multi-touch, la manipolazione diretta degli oggetti rappresentati sullo schermo si arricchisce in modo sostanziale, permettendo di utilizzare nel dialogo uomo-macchina una gestualità naturale, sviluppata nell'interazione con gli oggetti reali



# MANIPOLAZIONE DIRETTA (DM)

---

- La metafora del mondo ideale: l'interfaccia non è un mediatore tra utente e sistema piuttosto, dal punto di vista dell'utente, essa è il sistema
- Correlato alla visualizzazione fornita dalla DM è il paradigma What You See Is What You Get (WYSIWYG). Ciò che conta nelle interfacce WYSIWYG è la semplicità e l'immediatezza della corrispondenza tra rappresentazione e prodotto finale

## 4. IL BROWSER WEB ('80-'90):

### POINT & CLIC

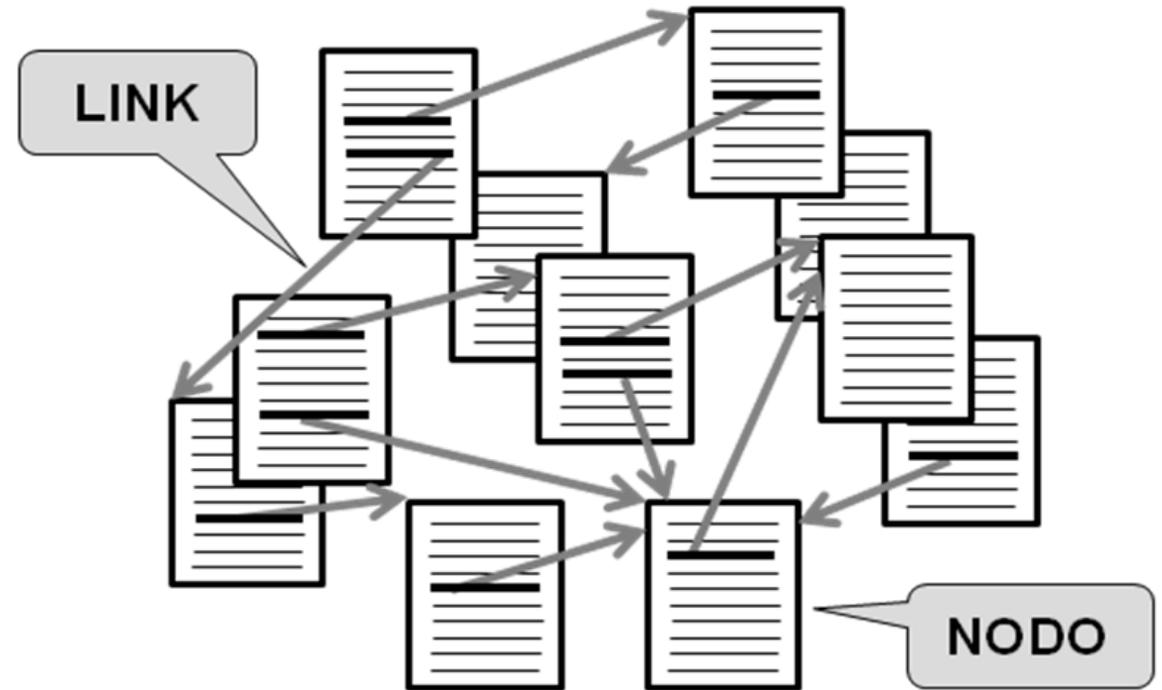


- L'uso del mouse, con l'azione di puntare e cliccare come metodo base dell'interazione, suggerisce naturalmente l'idea di presentare sul video dei "bottoni" virtuali sui quali operare premendo i bottoni (reali) del mouse.
- Si delinea così un nuovo stile del dialogo uomo-computer, in cui la comunicazione di base è molto semplificata, riducendosi alla semplice pressione di bottoni.
- I bottoni stessi si evolvono e, per così dire, si smaterializzano, trasformandosi in testo cliccabile o aree sensibili su immagini grafiche:

# GLI IPERTESTI

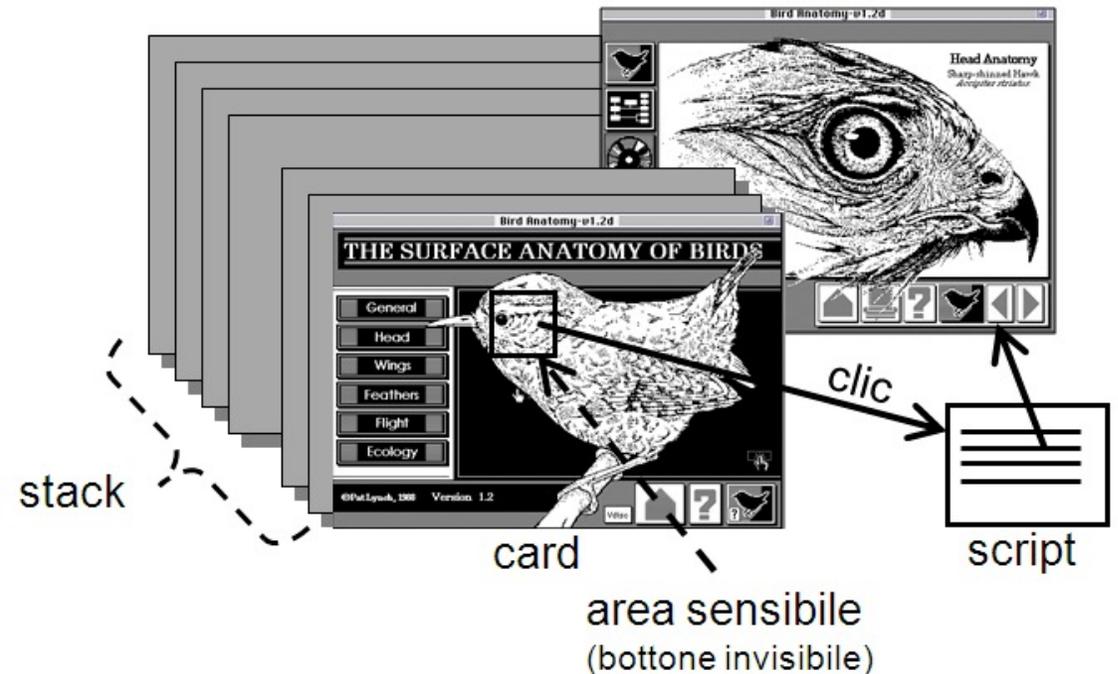
---

- un ipertesto è un testo costituito di parti chiamate nodi, fra loro collegati da link, che associano nodi semanticamente correlati
- Il lettore di un ipertesto non è più vincolato a una lettura sequenziale, ma lo può "esplorare" lungo percorsi diversi e personalizzati, in funzione dei suoi interessi



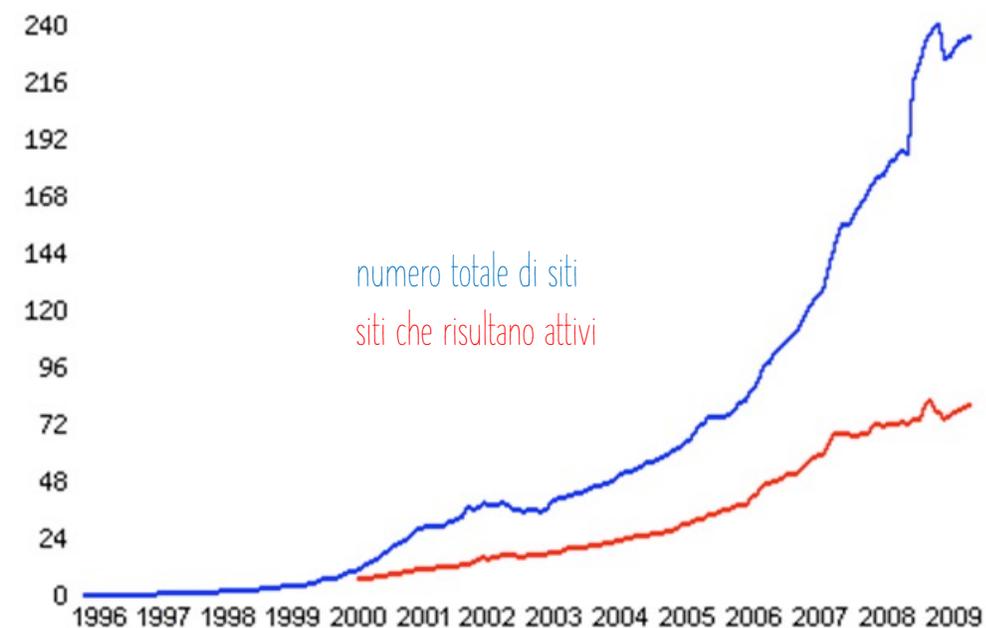
# GLI IPERMEDIA ('87)

- Nel caso in cui i nodi contengano, oltre al testo, anche componenti multimediali (immagini, audio, animazioni, video) si usa il termine più generale di ipermedia
- Cliccando su una di tali aree si attivava il link, che portava all'esecuzione di un programma (script) ad esso associato, scritto in un linguaggio di programmazione molto semplificato (hypertalk). Nei casi più semplici, questo script si limitava a prelevare dallo stack una specificata card, e a mostrarla sul video (vedi figura). In altri casi, poteva eseguire calcoli complessi.



# IL WORLD WIDE WEB

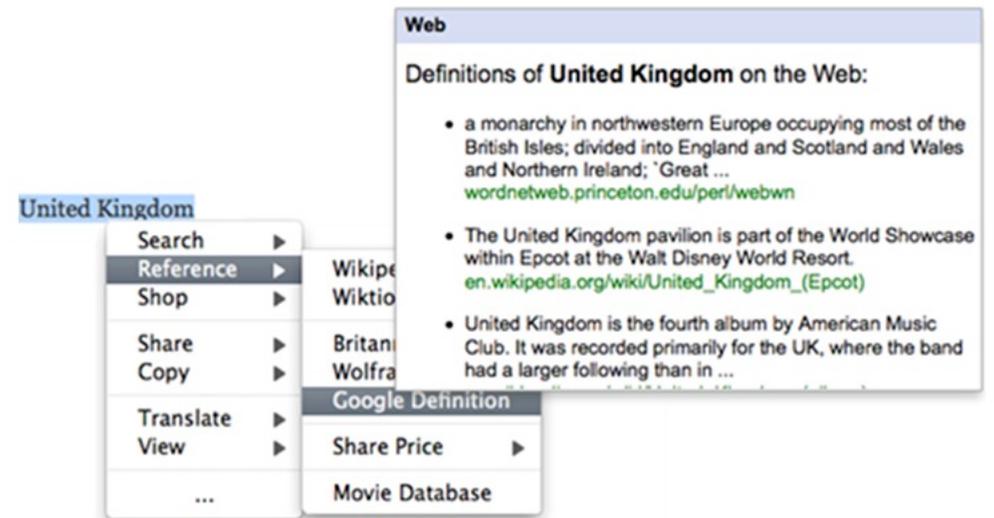
- La vera diffusione su scala planetaria del paradigma "point and click" avverrà però solo qualche anno dopo, dai primi anni '90, con l'invenzione del Web per opera di Tim Berners-Lee.
- Il WWW altro non è, infatti, che un gigantesco ipertesto, i cui nodi (chiamati pagine) non sono contenuti in un unico archivio locale (come in Hypercard), ma sono distribuiti geograficamente, sui server connessi alla rete Internet
- L'utente naviga all'interno del Web attraverso un browser: un programma per personal computer che, sostanzialmente, visualizza una pagina web e supporta l'utente nella navigazione attraverso le funzioni di point & clic



crescita dei siti web nel mondo, a partire dal 1996

# IL POINT AND CLICK NEL BROWSER WEB

- Attraverso il browser web, i Personal Computer da sistema standard alone su cui svolgere prevalentemente lavoro di word processing, calcolo e archiviazione personale, a information appliance, un dispositivo per la ricerca e l'accesso all'informazione in rete.
- Nonostante questa profonda trasformazione, l'interfaccia dei personal computer resta sostanzialmente ancorata al paradigma del desktop, nato più di due decenni prima.
- La rete è vista come un gigantesco computer, in grado di erogare informazioni e servizi applicativi a milioni di utenti (cloud computing).
- L'utente "punta e clicca" non solamente per navigare fra le pagine, ma anche per eseguire applicazioni: Spesso un'applicazione integra servizi provenienti da fornitori diversi, senza che l'utente ne sia consapevole (mashup). Un esempio paradigmatico è costituito da Hyperwords, un semplice plugin per browser





il paradigma della mobilità

## 5. IL MOBILE ('90): ALZATI E CAMMINA

- '70 Alan Key, ricercatore al PARC della Xerox aveva immaginato uno strumento che per quei tempi sembrava fantascientifico, al quale aveva dato il nome di Dynabook, per dynamic book, libro dinamico.
- all'inizio degli anni '80 iniziarono ad apparire sul mercato computer personali portatili. i Notebook
- dagli anni '90, l'introduzione dei palmtop (da palm=palmo della mano) o, in italiano, palmari, fa nascere la nuova generazione di piccoli computer chiamati così perché capaci di stare in una mano.

# DISPOSITIVI MOBILE

- Dal punto di vista dell'interazione uomo macchina, l'iPhone può essere considerato il primo device che incarna compiutamente il paradigma che abbiamo chiamato con il termine inglese mobile.
- Il mobile non è un telefono e non è un computer: è un oggetto del tutto nuovo, uno strumento insieme di comunicazione, d'informazione e d'interazione con l'ambiente. È pensato per essere sempre connesso alla rete, e destinato a un uso strettamente personale, quasi "intimo" da parte dell'utente, che lo porta con sé in ogni circostanza, senza spegnerlo mai.
- Con il suo sistema di sensori, il mobile è in grado di raccogliere automaticamente informazioni su se stesso, sull'utente e sull'ambiente, e di utilizzarle per fornire a chi lo usa informazioni contestualizzate (servizi geo-referenziati (location based services) che, basati sul GPS, offrono all'utente informazioni sull'ambiente circostante, applicazioni di augmented reality che utilizzano la fotocamera ad alta risoluzione come "occhio" sulla realtà circostante, che viene integrata con informazioni specifiche reperite in tempo reale dalla rete; servizi di identificazione di oggetti circostanti (per esempio attraverso lettura di tag RFID), e di interazione con gli stessi, per esempio per effettuare pagamenti, per segnalare la propria presenza, e così via.



# IL SOCIAL COMPUTING

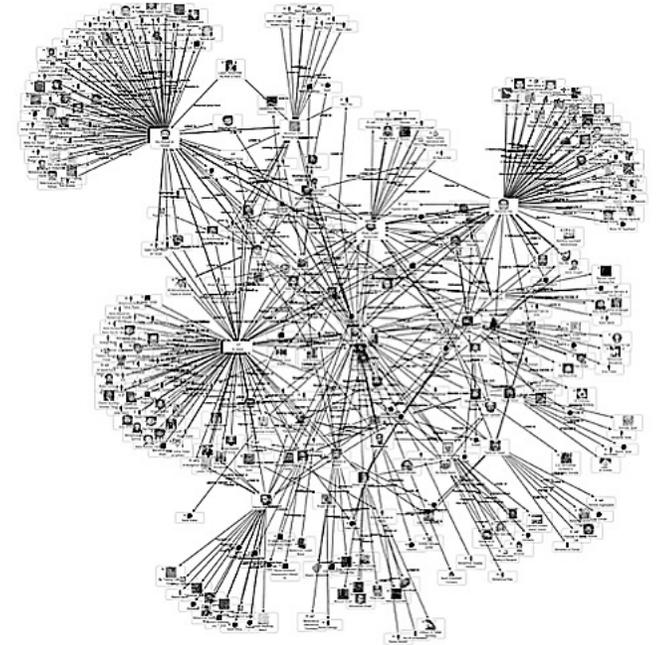
---



# PARADIGMA DEL SOCIAL COMPUTING:

NON PIÙ INTERAZIONE FRA PIÙ UTENTI E UN SISTEMA, MA INTERAZIONE FRA PIÙ UTENTI MEDIATA DA UN SISTEMA.

- Finora abbiamo posto la nostra attenzione sul singolo utente, che interagisce con un sistema di vario tipo, un terminale connesso a una macchina condivisa, oppure un dispositivo personale
- Questa visione non riflette bene la grande varietà dei sistemi interattivi, e trascura un insieme di applicazioni che, col tempo, hanno acquisito un ruolo molto importante nella nostra vita quotidiana. Infatti, i computer possono essere anche utilizzati efficacemente come strumenti d'intermediazione e facilitazione della comunicazione fra persone.
- Tra queste comunità di utenti, la rete assume sempre più un **ruolo attivo e intelligente**: non più semplice intermediario per il trasporto o l'archiviazione delle informazioni, ma interlocutore a sua volta, capace di collaborare in compiti via via sempre più complessi.



INTELLIGENZA  
AMBIENTALE



# IL PARADIGMA DELL'INTELLIGENZA AMBIENTALE

---

- L'evoluzione della rete procede in diverse direzioni. Fra quelle più importanti, per chi si occupa delle problematiche della Human Computer Interaction, vi è la tendenza verso la cosiddetta "intelligenza ambientale" (ambient intelligence).
- Con questo termine ci si riferisce alla progettazione di ambienti sensibili alla presenza delle persone, e che possono interagire con queste in vari modi. In sostanza, uno spazio popolato di oggetti intelligenti e fra loro interconnessi, che offrono agli esseri umani funzionalità utili per comunicare, controllare l'ambiente e accedere all'informazione.
- IoT (Internet Of things)

# IL PARADIGMA DELL'INTELLIGENZA AMBIENTALE

---

- Il paradigma dell'intelligenza ambientale si fonda su tecnologie che sono:
  - **embedded**: i dispositivi sono fra loro interconnessi e integrati nell'ambiente;
  - **context aware**: i dispositivi sono in grado di percepire informazioni provenienti dall'ambiente, e di interpretarle in base al contesto;
  - **personalizzate**: i dispositivi possono essere configurati in relazione alle specifiche necessità degli utenti;
  - **adattive**: i dispositivi sono in grado di apprendere durante il loro uso, e modificare di conseguenza il loro comportamento;
  - **anticipatorie**: i dispositivi possono anticipare i desideri e le necessità dell'utente.

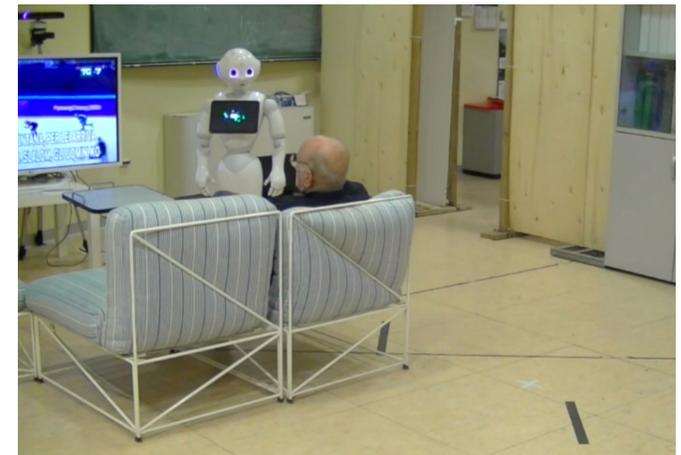
# LA ROBOTICA



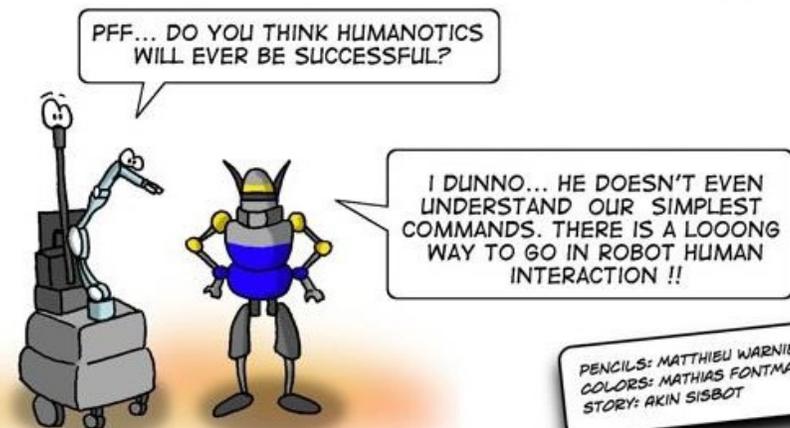
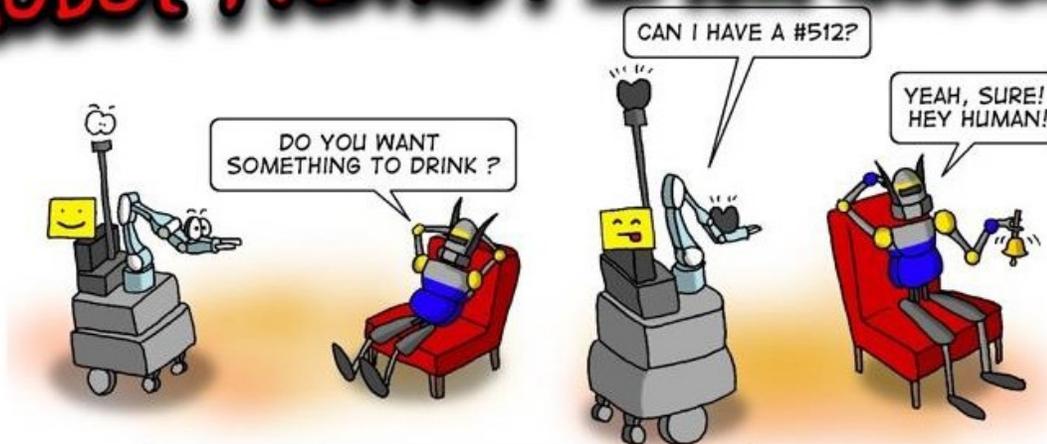
# L'INTERAZIONE UOMO-ROBOT

---

- La nascita dei Robot (robota = lavoro esecutivo): macchine che possano sostituire l'uomo nell'esecuzione di un compito, sia in termini di attività fisica che decisionale
- Macchine Intelligenti
- Robot dalle industrie → at home
- Interazione multicanale (sia in input che in output)
- Paradigmi dell'Interazione uomo-uomo come fonte di ispirazione per la progettazione di sistemi di interazione uomo-robot
- Nuovi aspetti: impatto sulle interazioni sociali, l'empatia, le emozioni, l'etica, la sicurezza
- L'acceptance e la trustworthiness degli utenti è una fondamentale metrica per lo sviluppo e la diffusione di robot



# Robot Human Interaction



**WINNER**  
ICRA 2008  
ROBOT  
COMIC  
CONTEST

LAAS

PENCILS: MATHIEU WARNIER  
COLORS: MATHIAS FONTMARTY  
STORY: AKIN SISBOT