



Università di Bergamo  
Facoltà di Ingegneria

# Applicazioni Internet B

Paolo Salvaneschi

C2\_1 V1.0

# Interfaccia utente e progettazione Web

Il contenuto del documento è liberamente utilizzabile dagli studenti, per studio personale e per supporto a lezioni universitarie.

Ogni altro uso è riservato, e deve essere preventivamente autorizzato dall' autore.

Sono graditi commenti o suggerimenti per il miglioramento del materiale

Nota: è utilizzato in parte il materiale didattico associato al testo di Dix, Finlay, Abowd, Beale "Human-Computer Interaction", Pearson 2004

# INDICE

- Le basi dell'interazione persona-macchina
- Progettare un'interfaccia Web
- Valutazione di usabilità

# Le basi dell'interazione persona-macchina

- Importanza delle interfacce persona/macchina
- HCI (Human Computer Interaction)
- Molti sistemi hanno componenti interattivi
- Requisiti:
  - Funzionalità
  - Efficienza
  - Usabilità
  - .....

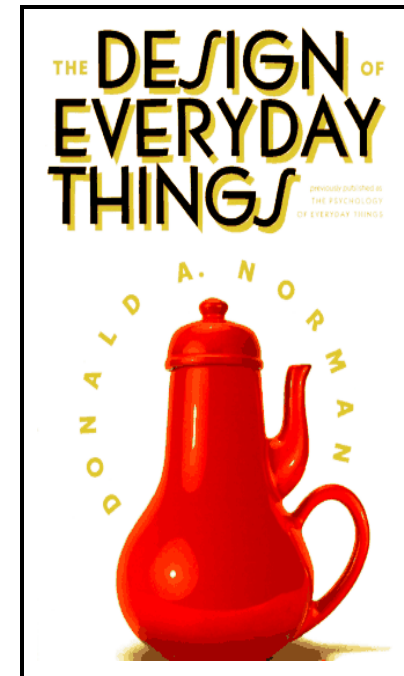
- Criteri generali
  - Pensare all'utente
  - Provare i sistemi
  - Coinvolgere gli utenti
  - Adottare soluzioni iterative

- **Interazione**
  - **Modelli di interazione**  
I flussi tra l'utente ed il sistema
  - **Ergonomia**  
Le caratteristiche fisiche dell'interazione
  - **Stili di interazione**  
La natura del dialogo

# Le basi dell'interazione persona-macchina

- Modelli di interazione
  - I flussi tra l'utente ed il sistema
- Modello di interazione di Norman

Donald A. Norman,  
professor emeritus of cognitive science  
at University of California, San Diego

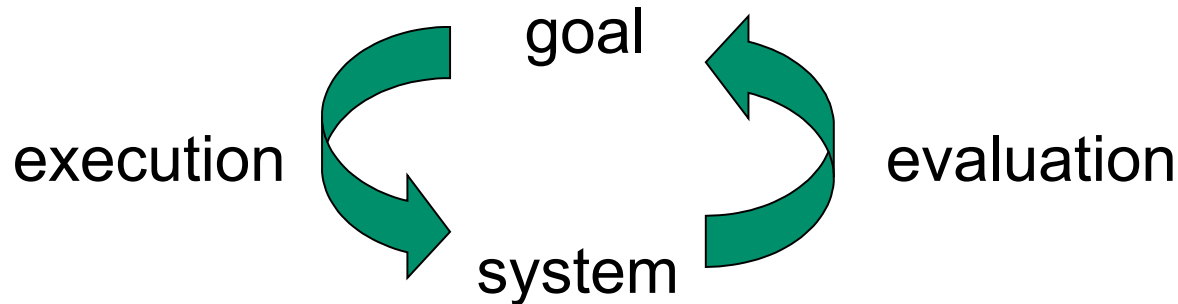


# Le basi dell'interazione persona-macchina

- Donald Norman's model
- Seven stages
  - user establishes the goal
  - formulates intention
  - specifies actions at interface
  - executes action
  - perceives system state
  - interprets system state
  - evaluates system state with respect to goal
- Norman's model concentrates on user's view of the interface

# Le basi dell'interazione persona-macchina

- execution/evaluation loop



- user establishes the goal

goal

- formulates intention
- specifies actions at interface
- executes action

execution

- perceives system state
- interprets system state
- evaluates system state with respect to goal

evaluation



- Using Norman's model

Some systems are harder to use than others

## Gulf of Execution

user's formulation of actions

≠ actions allowed by the system

## Gulf of Evaluation




user's expectation of changed system state

≠ actual presentation of this state

# Le basi dell'interazione persona-macchina

- Human error

A

-  understand system and goal
-  correct formulation of action
-  incorrect action

B

-  may not even have right goal!

Fixing things?

- A – better interface design
- B – better understanding of system

- Ergonomia: Studio delle caratteristiche fisiche dell'interazione
- Esempi:
  - Disposizione dei comandi in un pannello di comandi (I comandi sono raggruppati per funzione o frequenza di utilizzo)
  - Aspetti relativi alla salute (posizione, illuminazione, rumore,...)
  - Uso dei colori (rosso-allarme, verde-ok)

# Le basi dell'interazione persona-macchina

- Ergonomia: Studio delle caratteristiche fisiche dell'interazione



- Stili di interazione: La natura del dialogo

- Esempi:

- command line interface
- menus
- natural language
- question/answer and query dialogue
- form-fills and spreadsheets
- WIMP
- point and click
- three-dimensional interfaces

# Le basi dell'interazione persona-macchina

- Query interfaces
- Question/answer interfaces
  - user led through interaction via series of questions
  - suitable for novice users but restricted functionality
  - often used in information systems
- Query languages (e.g. SQL)
  - used to retrieve information from database
  - requires understanding of database structure and language syntax, hence requires some expertise

# Le basi dell'interazione persona-macchina

- WIMP Interface

Windows

Icons

Menus

Pointers

... or windows, icons, mice, and pull-down menus!

- default style for majority of interactive computer systems, especially PCs and desktop machines

# Le basi dell'interazione persona-macchina

- Point and click interfaces
- used in ..
  - multimedia
  - web browsers
  - hypertext
- just click something!
  - icons, text links or location on map
- minimal typing



- Interactivity
  - Speech-driven interfaces
  - WIMP Interface behaviours
  - Initiative
  - Error and repair

- Speech-driven interfaces
  - rapidly improving ...
    - ... but still inaccurate
  - how to have robust dialogue?
    - ... interaction of course!
  - e.g. airline reservation:
    - reliable “yes” and “no”
    - + system reflects back its understanding
    - “you want a ticket from New York to Boston?”

- Behaviour

- WIMP systems have the same elements:  
windows, icons., menus, pointers, buttons, etc.

- but different interfaces  
*... behave differently*

e.g. multiple windows vs single document interface

appearance + behaviour = look and feel

- Initiative

- who has the initiative?

- old question/answer

- WIMP interface

- computer

- user

- WIMP exceptions ...

- pre-emptive* parts of the interface

- modal dialog boxes (a dialog box - child window - which has to be closed before the user can continue to operate the application)

- good for errors,

- but use with care

# Le basi dell'interazione persona-macchina

- Error and repair

can't always avoid errors ...

... but we can put them right

make it easy to *detect* errors

... then the user

can *repair* them

hello, this is the Go Faster booking system

what would you like?

(user) *I want to fly from New York to London*

you want a ticket from New York to Boston

(user) *no*

sorry, please confirm one at a time

do you want to fly from New York

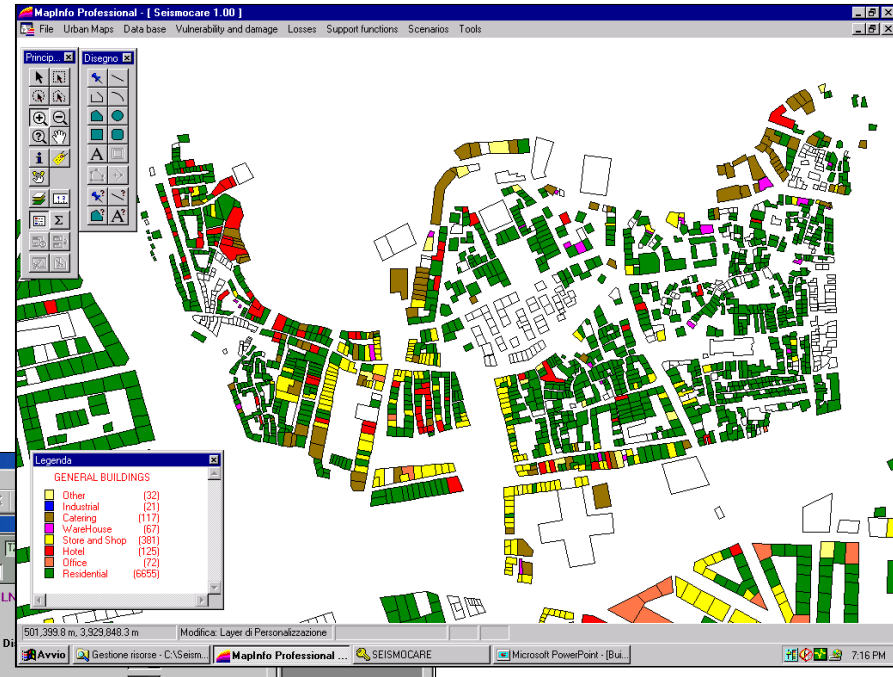
(user) *yes*

... ..

# Le basi dell'interazione persona-macchina

Microsoft Excel - Prg@Cons.xls

| A  | B    | C    | Giacenza iniziale |               |              |              | I            | J             | di            |
|----|------|------|-------------------|---------------|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|
|    |      |      | E                 | F             | G            | H            |              |               |               |
| 4  | tipo | sito | b.u.              | su ordine     | c / deposito | stock        | semilavorati | totale        | previsione    |
| 5  |      |      |                   |               |              |              |              |               |               |
| 6  |      |      |                   |               |              |              |              |               |               |
| 7  |      |      | <b>Totale</b>     | <b>38.821</b> | <b>1.990</b> | <b>1.785</b> | <b>3.528</b> | <b>46.124</b> | <b>37.616</b> |
| 8  |      |      | DIARG             | 5             |              |              |              | 5             | 135           |
| 9  |      |      | DICAN             | 0             |              |              |              | 0             | 20            |
| 10 |      |      | DIEUR             | 9.394         |              | 1.785        |              | 11.179        | 6.794         |
| 11 |      |      | DILP              | 4.868         |              |              |              | 4.868         | 6.860         |
| 12 |      |      | DIMEX             | 0             |              |              |              | 0             | 0             |
| 13 |      |      | DIPE              | 4.063         | 1.990        |              |              | 6.053         | 6.953         |
| 14 |      |      | DIPR              | 15.705        |              |              |              | 15.705        | 8.255         |
| 15 |      |      | DISP              | 344           |              |              |              | 344           | 244           |
| 16 |      |      | DIVEN             | 0             |              |              |              | 0             | 50            |
| 17 |      |      | magazzini         | 893           |              |              |              | 893           | 3.092         |
| 18 |      |      | diretti           | 3.549         |              |              |              | 3.549         | 2.335         |
| 19 |      |      | stabilimenti      |               |              |              | 3.528        | 3.528         | 2.878         |
| 20 |      |      | <b>Totale</b>     | <b>9.326</b>  |              |              |              |               |               |
| 21 |      |      | DIEUR             | 6.354         |              |              |              |               |               |
| 22 |      |      | DIMEX             | 23            |              |              |              |               |               |
| 23 |      |      | DISP              | 495           |              |              |              |               |               |
| 24 |      |      | magazzini         | 2.178         |              |              |              |               |               |
| 25 |      |      | diretti           | 278           |              |              |              |               |               |
| 26 |      |      | stabilimenti      |               |              |              |              |               |               |
| 27 |      |      | <b>Totale</b>     | <b>8.851</b>  |              |              |              |               |               |



SEISMOCARE

Model GNDT 2 - Masonry

Building: 1701 Building Address: [ ]  
Form N.: [ ] Date: [ ]

COMPONENT VULNERABILITY

- Structural organization
- Quality of resisting system
- Conventional shear resistance
- Building location and foundation
- Horizontal diaphragms
- Plan regularity

PARAMETERS

1. Structural organization:

2. Quality of res. system:

3. Conventional shear resistance:

n. of storeys: [ ]

total area At: [ ] (m<sup>2</sup>)

area Ax: [ ] (m<sup>2</sup>)

area Ay: [ ] (m<sup>2</sup>)

tau k: [ ] (t/m<sup>2</sup>)

inter-storey height: [ ] (m)

weight density: [ ] (t/m<sup>3</sup>)

Vulnerability: [ ]

Strengthened Vuln.: [ ]

Opt. Strength. Vuln.: [ ]

Delete record Save record Report preview [Re]Compute Optimize strengthening

# Le basi dell'interazione persona-macchina

The screenshot shows the Media World website in a Microsoft Internet Explorer browser. The page features a prominent red banner for a promotion: "COMPRA UN TV. VINCE L'ITALIA. VINCI IL TV." Below this, a Samsung LE M51 TV is advertised for 1.490. The page includes a navigation menu on the left with categories like Personal Computer, Sistemi GPS, and Periferiche PC. At the top, there are links for "Supporto clienti", "Newsletter", "Contattaci", and "Portale MW".

The screenshot shows the website of the Comune di Albino (BG) in a Microsoft Internet Explorer browser. The page has a header with the city name "Città di Albino" and a navigation menu. The main content area is titled "Novità e news" and contains several news items, including "Chiusura al transito S.P. 39", "Ordinanza Viale Milano", and "Invito all'inaugurazione del 4° piano della Casa Albergo". A sidebar on the left provides a "navigazione" menu with links to various sections like "Il Comune", "Amministrazione", and "Per i Cittadini".

- Cosa è diverso nelle precedenti interfacce?
  - Classe di utilizzatori
  - Metafora / Concept
  - Contenuto
  - Struttura dello schermo
  - Meccanismo di navigazione
  - Grafica e testi
  - .....



- Progettare le interfacce
- In particolare le interfacce delle applicazioni WEB

# Progettare un'interfaccia Web

- Passi:
  - Le classi di utenti ed i contesti di utilizzo
  - Il concept ovvero la metafora dell'interazione comunicativa
  - I contenuti
  - Il layout e la struttura di navigazione
  - La presentazione grafica
  - La presentazione testuale
  - Il coinvolgimento dell'utente
  - Il controllo di qualità

- Le classi di utenti ed i contesti di utilizzo
  - Identificare e conoscere le classi di utenti
    - Ruolo
    - Competenze
    - Condizioni in cui operano
    - ....
  - Scenari di utilizzo

- Il concept ovvero la metafora dell'interazione comunicativa
  - Il progetto di comunicazione
  - La metafora attraverso cui la comunicazione si manifesta
  - Consistenza di tutta l'interfaccia rispetto al progetto di comunicazione ed alla sua metafora

# Progettare un'interfaccia Web

- Poste italiane

Ambiente ricco di informazioni e servizi, ma chiaro e semplice per un largo pubblico

La metafora della porta di accesso ad un ufficio virtuale

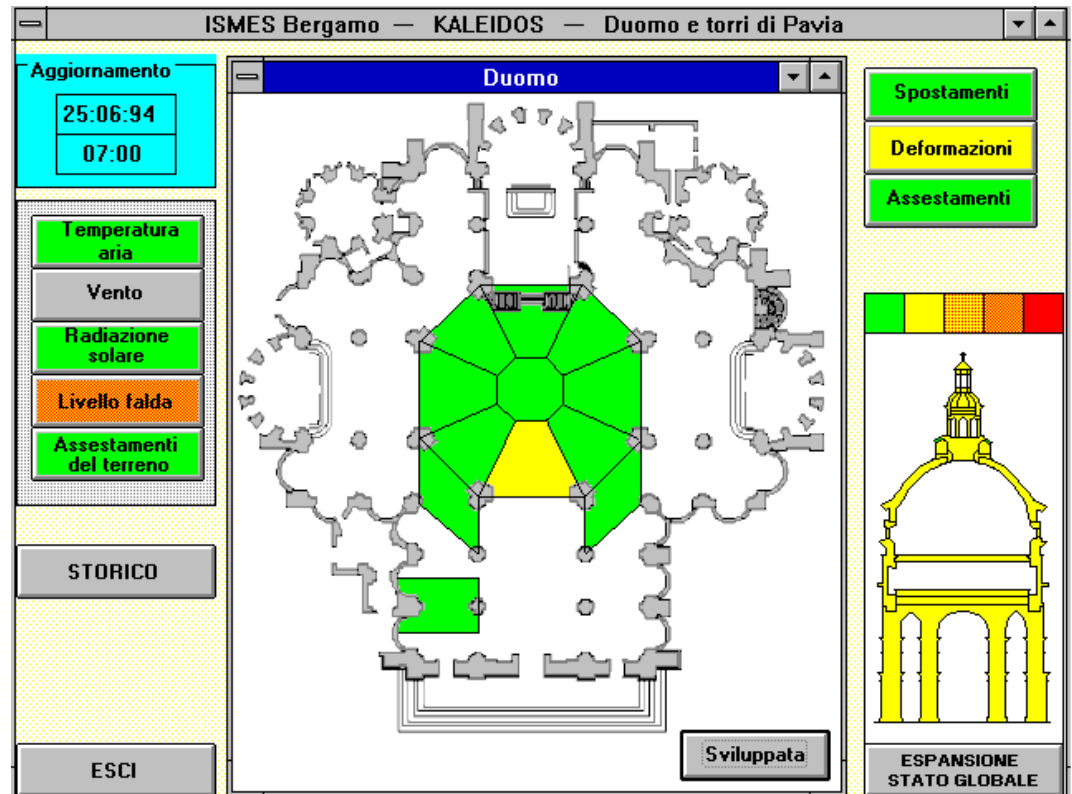


# Progettare un'interfaccia Web

- Interfaccia del sistema di monitoraggio strutturale del duomo di Pavia

Comunicazione sintetica e immediata dello stato di pericolo

La metafora dello schermo come modello astratto 2D



# Progettare un'interfaccia Web

- I contenuti
- Produrre e organizzare i contenuti
  - Tipologie dei contenuti: informativi, educativi, istituzionali, d'intrattenimento, promozionali...
  - Formati:
    - Testi
    - Immagini
    - Elementi di interazione (email, forum, chat, sondaggi, questionari, newsletter);
    - Audio, video e altri file

# Progettare un'interfaccia Web

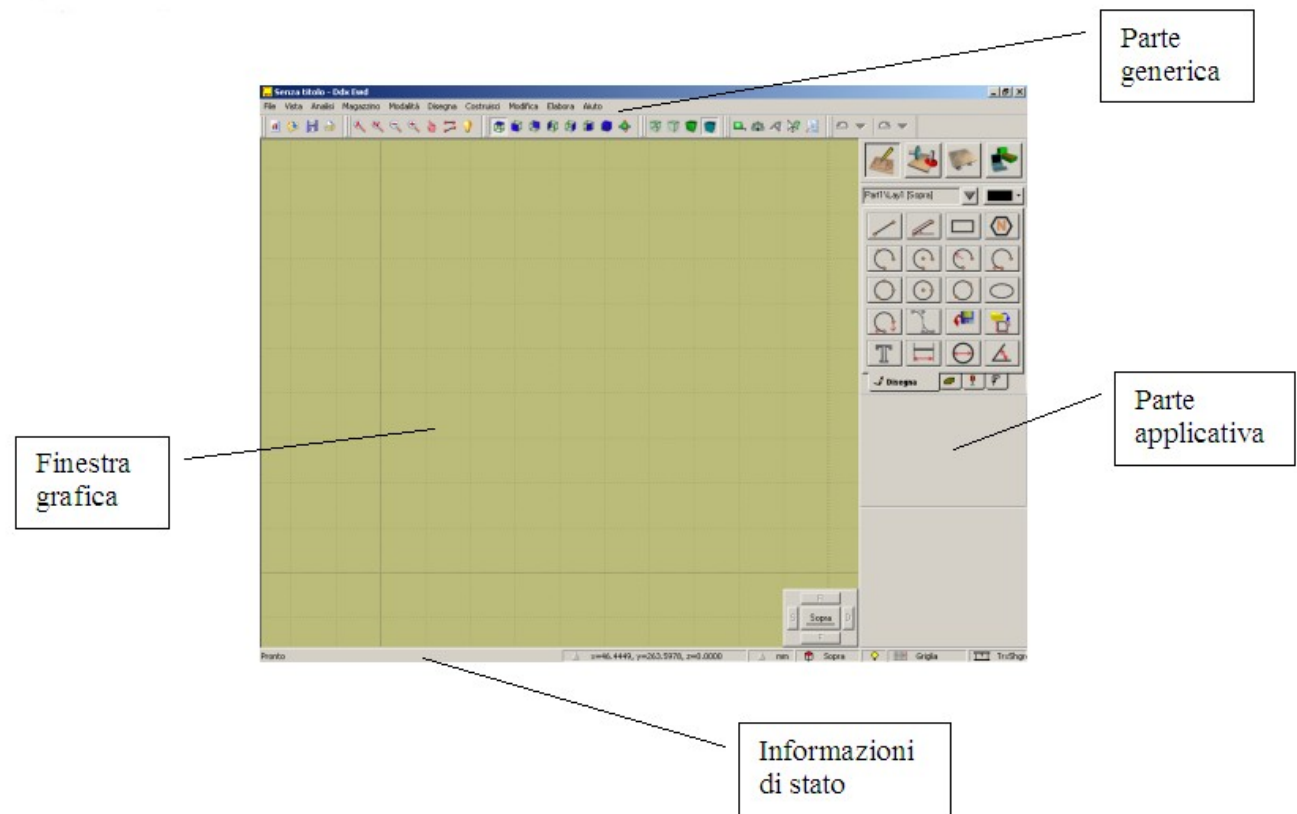
- Microcontenuti:
  - menù e indici,
  - titoli e sottotitoli,
  - didascalie,
  - link, URL, bottoni,
  - nomi dei file, nomi delle cartelle
  - .....
- Redazione in più lingue



# Progettare un'interfaccia Web

- Il layout e la struttura di navigazione

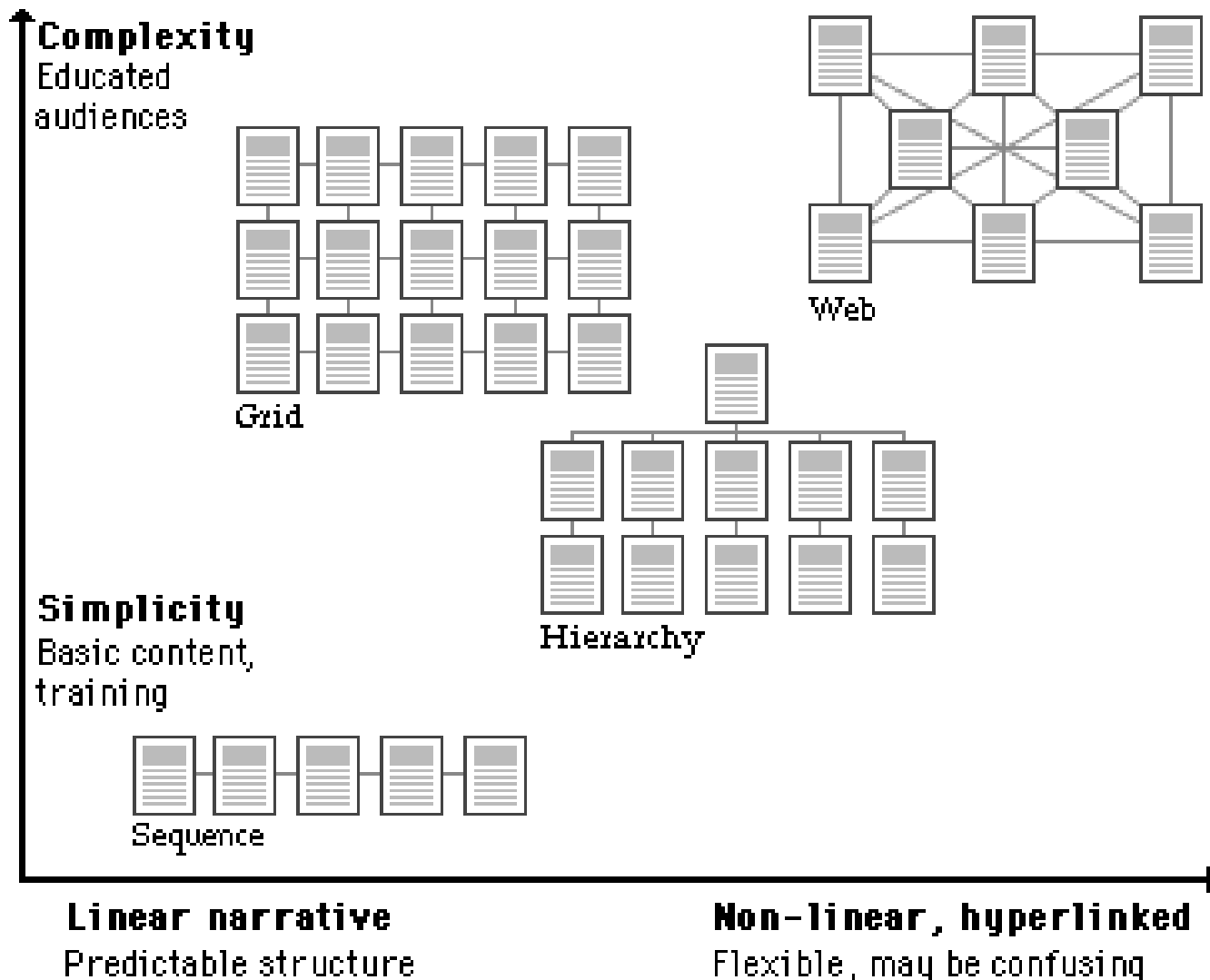
layout



- **Struttura di navigazione**
  - Minimo numero di passi per accedere all'informazione voluta
  - L'utente tiene traccia mnemonica di pochi passi
  - Tempo di accesso (numero dei passi \* tempo di caricamento del contenuto di ogni passo)



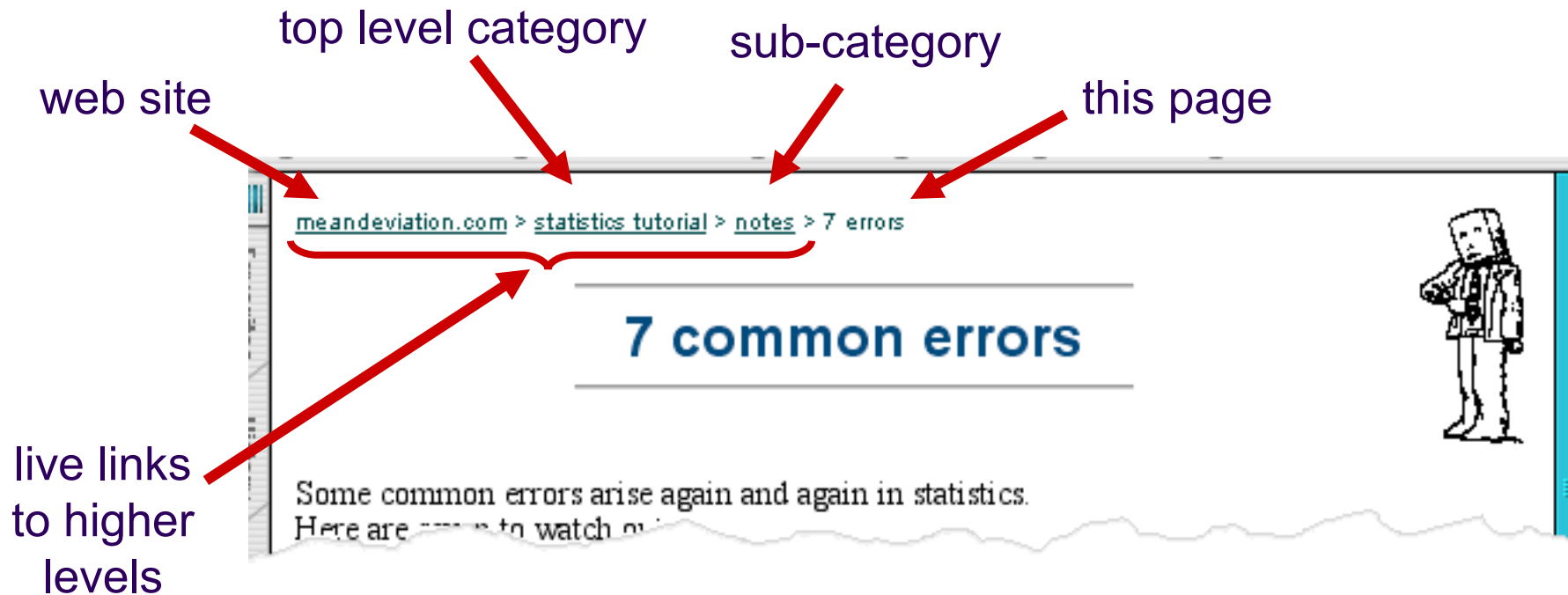
# Progettare un'interfaccia Web



- Quattro regole di base
  - Sapere dove siete
  - Sapere cosa potete fare
  - Sapere dove state andando
    - o che cosa succederà
  - Sapere dove siete stati
    - o che cosa avete fatto

# Progettare un'interfaccia Web

## Es: sapere dove siete



- La presentazione grafica e testuale
  - Definire uno “Stile”  
Insieme di regole di presentazione che è utilizzato in modo coerente in tutte le pagine dell'interfaccia
  - Lo stile deve essere coerente con il concept

- Gli elementi dello stile:
  - Brand
  - Colori
  - Immagini
  - Densità di testo
  - Scelta dei font
  - Dimensioni relative (ciò che è più importante è più evidente)
  - Tipi di menù, bottoni, animazioni, pop-up,...



# Progettare un'interfaccia Web

## Esame di uno "stile"

Brand →

Colori →

Importanza →

Media World - Compra on line - Microsoft Internet Explorer

File Modifica Visualizza Preferiti Strumenti ?

Indirizzo http://compraonline.mediaworld.it/webapp/wcs/stores/servlet/StoreCatalogDisplay?storeId=20000&catalogId=20000&langId=-1

Supporto clienti Newsletter Contattaci Portale MW Carrello I tuoi dati Stato dell'ordine

**Media World**  
COMPRA ON-LINE

NET-PRINT stampa foto NET-MUSIC download musica NET-RING suonerie e altro NET-GAME download giochi DREAM LIST liste nozze

Acquista via telefono 800-992200

Personal Computer Sistemi GPS Periferiche PC Accessori PC Telefonia Videocamere Fotocamere Televisioni Ricevitori Digitali DVD e DVD Recorder Film Libri Home Video Theatre Hi-Fi e Audio Car Hi-Fi Elettrodomestici Pulizia e Stiro Cucina Personal Care Home Fitness Climatizzazione Console e Games

**COMPRA UN TV. VINCE L'ITALIA. VINCI IL TV.**

TV LCD 32" SAMSUNG LE M51 Formato 16:9 Risoluzione 1666x768 Contrasto 2000:1 Tecnologia DNIe.

**1.490**

Tifa Italia VINCI

Il più grande concorso del Mondo! Solo dal 18 al 27 maggio.

SU TUTTI I TV LCD e PLASMA:

Consegna gratuita

- al piano
- su appuntamento

Finanziamento vero tasso zero

- 10 rate
- TAN 0% e TAEG 0%
- nessuna spesa di istruttoria pratica

Altre Offerte Promozionali

**Vuoi di tutto, vuoi di più? SPENDI MENO!**

Notebook HP Pavilion DV4450ea Intel Pentium M 745A Ram 1024 MB HDD 100 GB Intel Graphics Media Accelerator 900

**899** 1.099

15.4" BrightView

Offerte valide dal 4 al 27 maggio 2006

**La tecnologia più tifata? ON-LINE!**

SONY PSP

Console portatile PSP che contiene:

- PSP console
- Adattatore AC
- Batteria ricaricabile
- + Crash Tag Team Racing

**179** 239

25% RISPARMIO

Offerte valide dal 11 al 27 maggio 2006

e-videoshopping

Apri Conto Arancio

FUJITSU computers olivetti SIEMENS hp Photosmart 8250 PHILIPS WACS700

Start COMMUNICATOR - Micros... Media World - Compra... Microsoft PowerPoint - [P... 12.56

- Immagini e animazioni
  - Scelta delle immagini
  - Copyrights
  - Risoluzione
  - Scontornatura
  - Composizione ed elaborazione
  - “Peso”
  - .....

- Testi
  - Il ruolo del “Copy”
  - Scelta / scrittura dei testi
  - Stile (rassicurante, persuasivo, aggressivo,...)
  - Stile (semplice, completo,...)
  - Lunghezza dei testi (sul web tipicamente testi brevi)
  - .....

# Progettare un'interfaccia Web

- Il coinvolgimento dell'utente
- Coinvolgere l'utente durante il processo
  - Prototipi
  - Story board
  - Riunioni di verifica e sviluppo iterativo

- Ed infine:

Il controllo di qualità

Verificare le proprietà del prodotto

- Funzionalità
- Efficienza
- Usabilità
- .....

- Strumenti tecnologici
  - Ambienti di sviluppo (java, jsp, ...)
  - Editor HTML  
(Dreamweaver,...)
  - Elaborazione di immagini  
(Adobe Photoshop,...)
  - Contenuti audio video  
(Quick time, Real Audio/Video)

# Progettare un'interfaccia Web

- Animazioni
  - (GIF animate)
  - (Macromedia Flash)
- 3D
  - (Autodesk 3d studio max )

- Strutture organizzative: chi fa che cosa?
  - Capoprogetto
  - Comunicazione e contenuti
  - Progettazione e sviluppo software
  - Grafica, immagini e animazioni
  - Testi
  - Controllo qualità

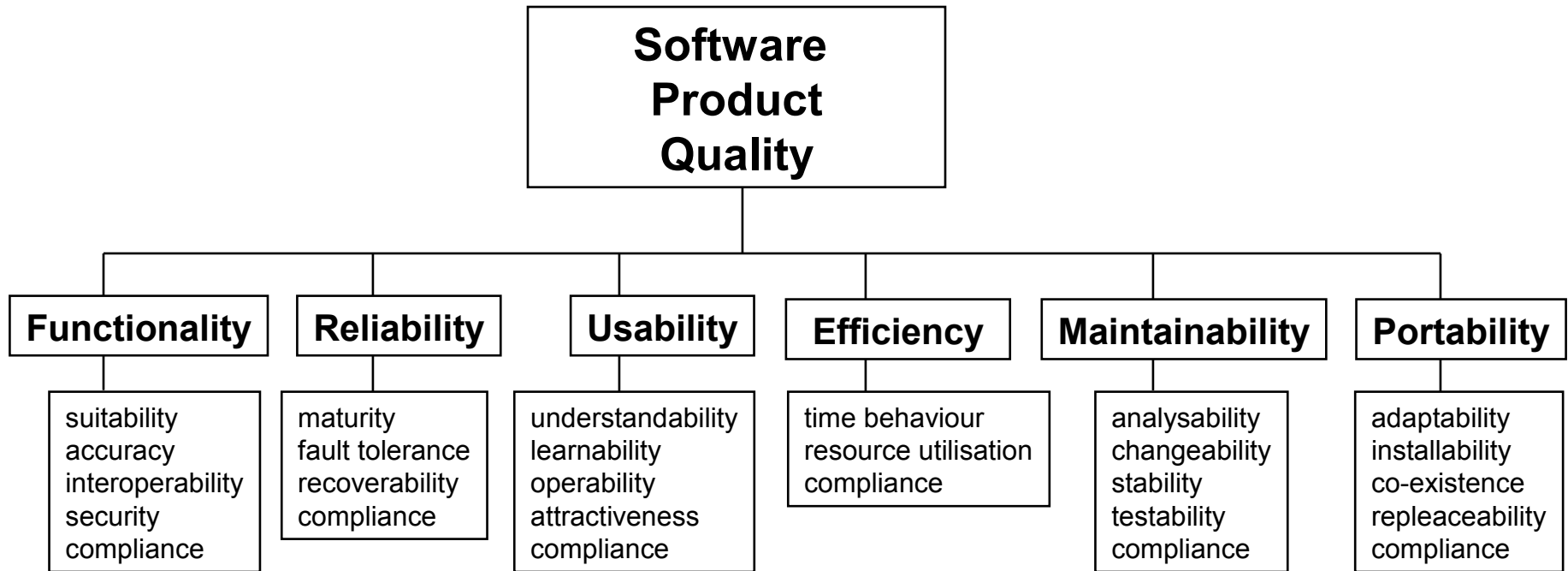


- Il controllo di qualità
- Modello di qualità
  - Funzionalità
  - Efficienza
  - Usabilità
  - .....

# Valutazione di usabilità

- Modello di qualità

## ISO/IEC 9126 – *Software product quality*



- ISO/IEC 9126 – *Software product quality*
- Usabilità
  - Insieme di attributi che sono in relazione con lo sforzo richiesto per usare (il prodotto software) e la valutazione individuale dell'uso da parte di un determinato insieme di utenti.

- **Comprensibilità - Understandability**
  - Riguarda lo sforzo richiesto all'utente per riconoscere i concetti e la logica realizzati nel software
- **Apprendibilità - Learnability**
  - Riguarda lo sforzo richiesto all'utente per apprendere come si utilizza il software
- **Operatività – Operability**
  - Riguarda lo sforzo richiesto all'utente per l'operatività del software
- **Piacevolezza – Attractiveness**
  - Caratteristica del software di essere attraente nell'utilizzo (design grafico, scelta dei colori,...)
- **Conformità - Compliance**
  - Attributo che rende il software conforme a norme, convenzioni, leggi o prescrizioni similari per gli aspetti di usabilità

- Che cosa si valuta:
  - Il progetto
  - Un prototipo
  - Il sistema finale
  - Il sistema finale nel suo reale contesto di utilizzo

- Tecniche di valutazione:
  - Ispezione diretta da checklists
  - Cognitive walkthrough
  - Osservazione degli utenti nel contesto reale
  - Valutazione sperimentale

- Ispezione da checklists
  - Ispezione dell'interfaccia da parte di un esperto guidato da una lista di domande, suggerimenti, indicazioni di buona progettazione, esempi negativi

- Cognitive walkthrough
  - Descrizione dei compiti della classe di utenti (obiettivi, contesti, aspettative)
  - Definizione degli scenari di utilizzo (sequenza di passi per ogni scenario)
  - Esecuzione di ogni scenario (da parte di un esperto) passo passo e valutazione di ogni azione attraverso l'utilizzo delle seguenti domande (applicazione del modello di Norman):  
.....



# Valutazione di usabilità

1. L'effetto dell'azione è lo stesso dell'obiettivo dell'utente a questo punto?
2. Gli utenti si accorgeranno che l'azione è disponibile?
3. Una volta che gli utenti hanno trovato l'azione corretta, riconosceranno che è quella di cui hanno bisogno?
4. Dopo aver eseguito l'azione, gli utenti capiranno il feedback che otterranno?

- Osservazione degli utenti nel contesto reale
  - Descrizione dei compiti della classe di utenti (obiettivi, contesti, aspettative)
  - Definizione degli scenari di utilizzo (sequenza di passi per ogni scenario)
  - Osservazione di un utente mentre esegue gli scenari nel contesto reale
  - Si richiede all'utente di descrivere cosa fa, perchè, cosa pensa stia succedendo,...
  - Si registra e si elaborano le registrazioni

- Valutazione sperimentale
  - Progettazione di un esperimento controllato
  - Esecuzione e raccolta di misure
  - Analisi statistica e interpretazione dei risultati

## Usability Test Method

### *Purpose and scope definition.*

We define the aims of the test (e.g., the comparison of the usability of two types of systems) and sets the limits of the test.

### *Context and roles definition.*

The context for the experimental scenario is designed, including the real environment we want to simulate, the roles of the users, the type of tasks they need to achieve, etc. Each role has to be clearly specified, including the possible actions of a supervisor.

### *User selection.*

The selection criteria of users are defined according with the selected context and aims of the test. The number of users has to be chosen to provide a wide-enough sample to support the statistical analysis of data.

### *Task definition.*

The tasks to be executed by each user (sequence of steps, input data, output data) are defined.

### *Measurement apparatus design.*

We choose a set of metrics and specify their relationships with the usability attributes. For each metric, we define name, description, scale, and procedure to collect the raw data and to compute the measurement.

# Valutazione di usabilità

## *Execution and data collection.*

The test is executed and the data are collected.

## *Processing for statistical significance.*

The data are processed to assure their statistical significance (e.g., a metric is the result of the computation of a mean value of raw data and it is required to compare two mean values coming from two different systems).

## *Computation of the quality attributes scores*

The ISO 9126 quality model is a tree where the usability is linked to a set of attributes and each attribute is evaluated through a set of metrics. To compare the quality profile of two products, for example, it is useful to compute the score for each quality attribute by considering the contribution of a number of metrics. This may be done through a procedure that takes as input the sets of measures and computes the score of the quality attributes. Note that this procedure has to consider diverse types of measures, including quantitative measures, as well as qualitative ones, coming, for example, from expert's evaluations.

## *Results interpretation and explanation.*

Finally, we need to interpret the whole set of results and suggest possible causal explanations useful for generating design recommendations.

# Valutazione di usabilità

## Planning flowchart for experiments

