

Corso di Interazione Uomo Macchina

a.a. 2012-13

Fabio Pittarello

Ca' Foscari
Università di Venezia
Dipartimento di Informatica
Via Torino 155,
Mestre (Venezia), Italia
e-mail pitt@unive.it

Lezione 3

Nota: *il materiale contenuto in questo documento è disponibile solo per uso interno nell'ambito del corso di Interazione Uomo Macchina.*

L'interazione

- Dialogo tra uomo e computer
 - Perchè interazione abbia successo è necessario che vengano tradotti correttamente i concetti dell'utente in quelli del sistema e viceversa
 - Modelli di interazione utili per identificare i componenti del dialogo e gli eventuali problemi
-
-

Terminologia

- Scopo di un sistema interattivo è di permettere all'utente di raggiungere determinati obiettivi in un certo dominio
 - Dominio:
 - descrive un'area di competenze e di conoscenze riferite al mondo reale; è caratterizzato da concetti che evidenziano gli aspetti importanti
 - Obiettivo:
 - output che si desidera ottenere dall'esecuzione di un compito
 - Intenzione:
 - attività per raggiungere l'obiettivo
 - Compiti (task):
 - operazioni utilizzate per manipolare i concetti che caratterizzano il dominio
- Analisi dei compiti (task analysis):
 - identificazione del problem space in termini di dominio, obiettivi, intenzioni e compiti

Terminologia

- Sistema e Utente vengono descritti per mezzo di linguaggi separati che descrivono i concetti più importanti del dominio di applicazione
- Linguaggio di sistema,
 - linguaggio di base, per descrivere gli aspetti computazionali del dominio relativi allo stato del sistema
- Linguaggio dell'utente,
 - linguaggio dei compiti, descrive gli aspetti psicologici del dominio relativi allo stato dell'utente
- Modello applicabile anche a interazioni pluriutente; in questo caso gli utenti sono da considerare come parte del sistema

L'interazione Modelli

Ciclo di esecuzione e di valutazione (D. Norman)

- 7 fasi, ognuna delle quali corrisponde ad un' attività dell' utente
 - Stabilire l'obiettivo
 - Concepire l'intenzione
 - Tradurre obiettivo in un'attività
 - Specificare la sequenza di azioni
 - Eseguire l'azione
 - Percepire lo stato del sistema
 - Interpretare lo stato del sistema
 - Valutare lo stato del sistema rispetto agli obiettivi e alle intenzioni

Ciclo di esecuzione e di valutazione (D. Norman)

- Accendere una lampadina
 - Stabilire l'obiettivo:
 - avere più luce
 - Concepire l'intenzione:
 - accendere la lampada
 - Specificare la sequenza di azioni:
 - azioni per raggiungere l'interruttore e premerlo
 - Eseguire l'azione
 - Percepire lo stato del sistema:
 - luce si accende
 - Interpretare lo stato del sistema
 - Valutare lo stato del sistema rispetto agli obiettivi e alle intenzioni
 - La luce ora è sufficiente? Se sì, il ciclo completo è completo



Ciclo di esecuzione e di valutazione (D. Norman)

- Accendere una lampadina
 - Stabilire l'obiettivo:
 - avere più luce
 - Concepire l'intenzione:
 - chiedere ad una persona di accendere la lampada
 - Specificare la sequenza di azioni:
 - azioni per comunicare a questa persona la richiesta e le modalità attraverso le quali questa richiesta può essere eseguita
 - Eseguire l'azione
 - Percepire lo stato del sistema:
 - luce si accende
 - Interpretare lo stato del sistema
 - Valutare lo stato del sistema rispetto agli obiettivi e alle intenzioni
 - La luce ora è sufficiente? Se sì, il ciclo è completo



Ciclo di esecuzione e di valutazione (D. Norman)

- Accendere una lampadina
 - Stabilire l'obiettivo:
 - avere più luce
 - Concepire l'intenzione:
 - accendere la lampada
 - Specificare la sequenza di azioni:
 - azioni per raggiungere l'interruttore e premerlo
 - Eseguire l'azione
 - Percepire lo stato del sistema:
 - luce si accende/luce rimane spenta
 - Interpretare lo stato del sistema
 - Valutare lo stato del sistema rispetto agli obiettivi e alle intenzioni
 - La luce ora è sufficiente? Se la risposta è no, allora è necessario formulare una nuova intenzione (es. Accendere una nuova luce se la prima non è sufficiente)



Ciclo di esecuzione e di valutazione (D. Norman)

- Alcune interfacce causano problemi
 - Golfo dell'esecuzione:
 - Differenza tra la formulazione delle azioni dell'utente e le azioni consentite (interazione efficace solo se le azioni previste dal sistema corrispondono a quelle previste dall'utente)

Ciclo di esecuzione e di valutazione (D. Norman)

- Alcune interfacce causano problemi
 - Golfo di valutazione
 - Differenza tra la presentazione dello stato del sistema e l'aspettativa dell'utente (più sforzo è richiesto per l'interpretazione dello stato del sistema meno efficace è l'interazione)

Interaction framework

- Il modello di Norman è chiaro, ma considera il sistema limitatamente all'interfaccia, non considera la comunicazione del sistema attraverso l'interfaccia
- Estensione del modello (di Abowd e Beagle) affronta il problema

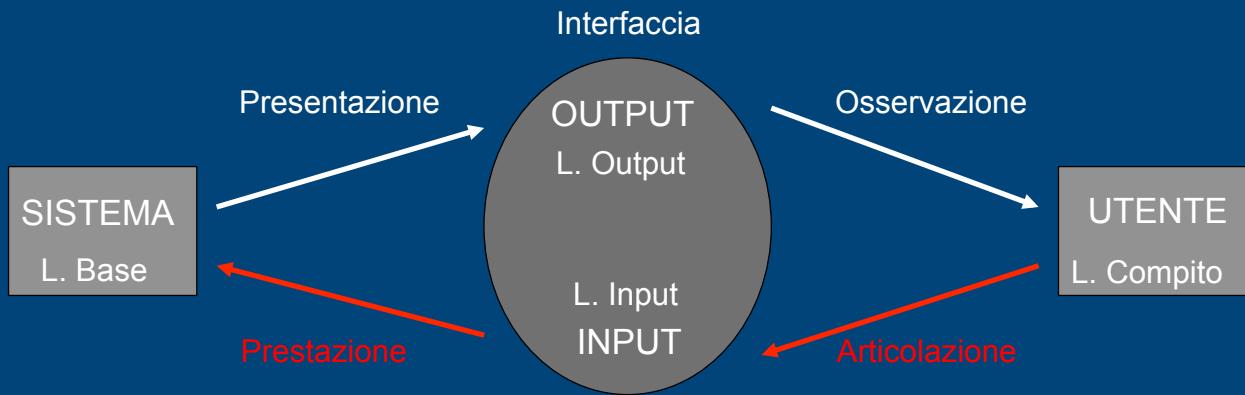
Interaction framework

- Descrizione più completa di un sistema interattivo, che comprende 4 componenti principali:
 - il Sistema
 - l'Utente
 - l'Input
 - l'Output.
- I componenti Input e Output formano l'interfaccia

Interaction framework

- Ogni componente ha il proprio linguaggio
 - l'Utente usa il linguaggio dei compiti
 - il Sistema usa il linguaggio di base
 - l'Input usa il linguaggio di input
 - l'Output usa il linguaggio di output
- Quattro fasi nel ciclo interattivo, ognuna delle quali corrisponde ad una conversione tra questi linguaggi

Interaction framework



- **Articolazione**

- Compito dell'utente articolato all'interno del linguaggio di input (ci possono problemi nell'articolare un obiettivo)

- **Prestazione**

- Input tradotto nel linguaggio di base del sistema per attivare l'esecuzione (il linguaggio di input tradotto in linguaggio di base può attivare tutti gli stati del sistema?)

Problemi nella fase di articolazione

- Ci puo' essere problema da parte dell'utente nell'articolare il compito nel linguaggio di input
 - Il linguaggio dei pulsanti nella stanza delle stampanti



Problemi nella fase di articolazione

- Ci puo' essere problema da parte dell'utente nell'articolare il compito nel linguaggio di input
 - Il linguaggio dei pulsanti dell'ascensore



Problemi nella fase di articolazione

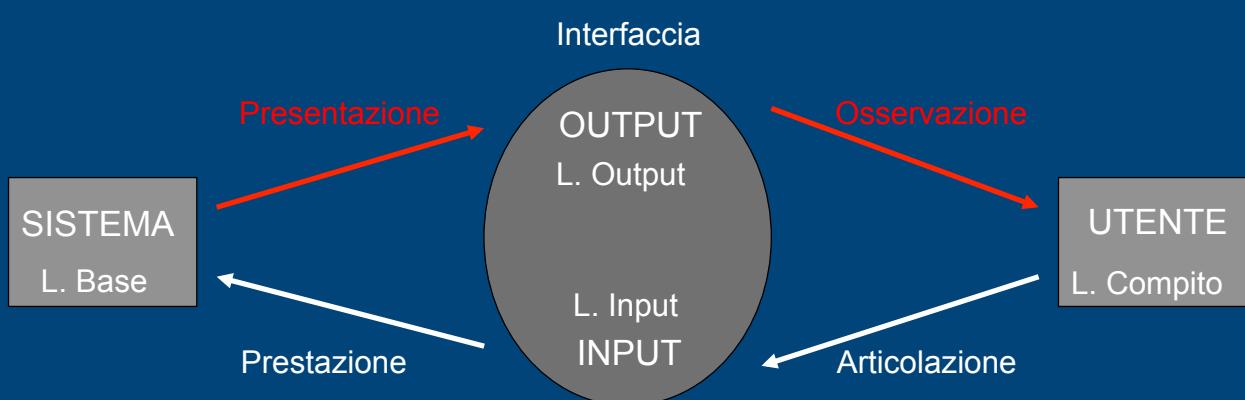


Problemi nella fase di prestazione

- Ci puo' essere problema dell'espressività dell'interfaccia di input
 - es. se il telecomando del videoregistratore non mi consente di spegnere il dispositivo, il linguaggio di input non e' sufficientemente espressivo



Interaction framework



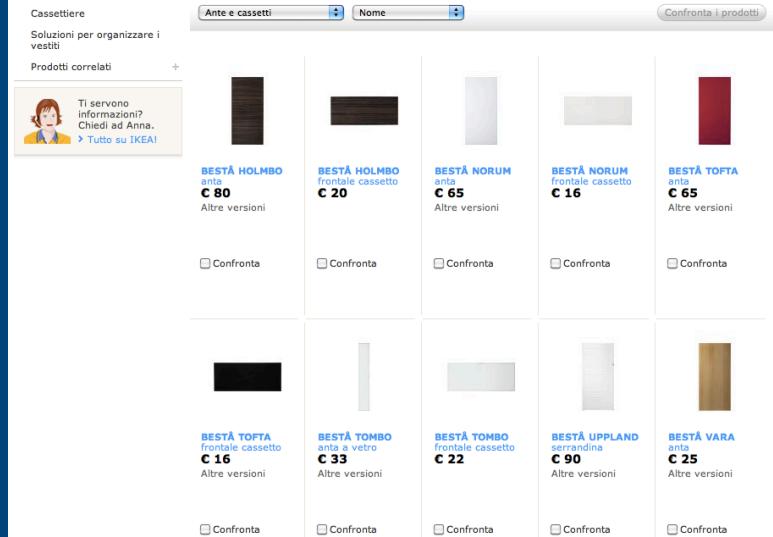
- **Presentazione**
 - Dopo l'esecuzione il sistema cambia stato e lo comunica attraverso il linguaggio dell'output (il linguaggio di output in cui va tradotto lo stato del sistema è suff. espressivo?)
- **Osservazione**
 - L'utente osserva l'output e valuta i risultati (facilità e copertura della traduzione finale?)

Problemi nella fase di presentazione

- Ci puo' essere problema nell'espressività dell'interfaccia di output, che non è in grado di comunicare adeguatamente lo stato interno del sistema
 - Es. un bookshop online potrebbe includere l'informazione della disponibilità di un libro, ma l'interfaccia di output potrebbe essere sprovvista di un indicatore per comunicare all'utente questa informazione preziosa.

Problemi nella fase di osservazione

- Ci puo' essere problema nell'interpretazione da parte dell'utente del linguaggio di output
 - Interfaccia IKEA per selezione anta di una libreria



Problemi nella fase di osservazione

The screenshot shows a product page for an IKEA cabinet door. At the top, there's a navigation bar with the IKEA logo, a search bar, and links for 'Chiedi ad Anna', 'Il tuo negozi IKEA', 'Feed RSS', 'IKEA FAMILY', 'Lascia la tua email', 'IKEA BUSINESS', and 'Il mio elenco degli acquisti'. Below the navigation is a horizontal menu with categories: 'Tutti i prodotti', 'Novità' (highlighted in yellow), 'Soggiorno', 'Camera da letto', 'Cucina', 'Cameretta', 'Tessili', and 'Altre stanze'. The main content area features a large image of a light-colored wood effect door. To its right, the product name 'BESTÅ VARA' and 'Anta' is displayed, followed by the price '€ 25 / pz.'. Below the price are dropdown menus for 'Colore' (selected 'effetto faggio') and 'Misure' (selected '60x128 cm'). A note states: 'Il prezzo si riferisce alle opzioni selezionate sopra. I prezzi nel negozi IKEA possono variare rispetto a quelli on line.' To the right of the main content are three yellow-bordered callout boxes. The first box, 'Elenco degli acquisti', contains a note about adding products to a purchase list and a button 'Aggiungi all'elenco'. The second box, 'Scegli il tuo negozio', shows a dropdown menu set to 'Padova' with a 'Verifica disponibilità' button. The third box, 'Altri prodotti della serie', lists 'BESTÅ/FRAMSTÅ/INREDA sistema componibile'. At the bottom is a section titled 'Cerchi altro?' with a link 'Vai a Librerie'.

Interaction framework

- Modello introdotto per giudicare l'usabilità di un sistema interattivo
- L'analisi non è generica, ma dipende dal compito corrente e dal dominio in cui viene eseguito.

A che cosa serve modellare l'interazione

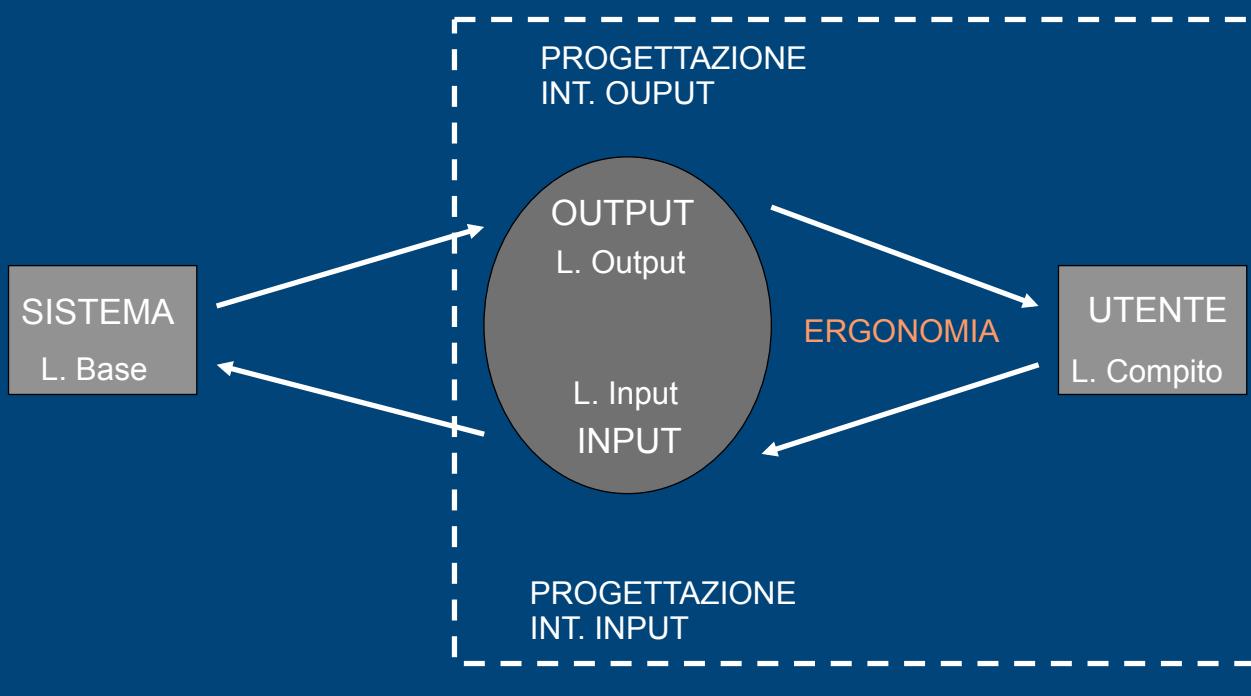
- Identificazione dei punti di debolezza e di forza del sistema
- Interventi proattivi per anticipare i bisogni dell'utente

L'interazione Ergonomia

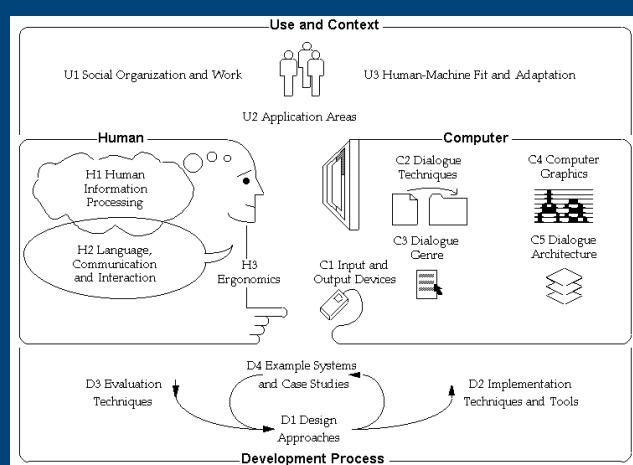


*Maledetti zoccoli! Ho toccato un'altra volta l'interruttore sbagliato.
Ma chi li disegna questi cruscotti? Un procione?*

Interaction framework



La struttura dell'interazione uomo-macchina

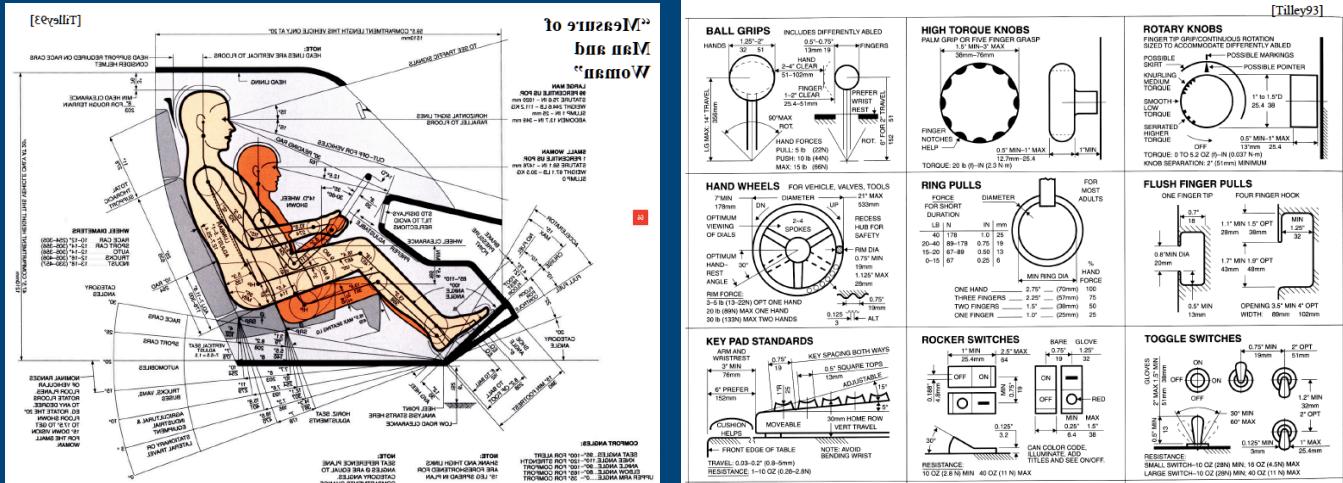


- ACM SIGCHI Curriculum Group ha definito una struttura per definire le varie aree relative all'interazione uomo-macchina
- Rispetto allo schema precedente vengono evidenziati l'aspetto ergonomico e il contesto sociale e organizzativo all'interno del quale avviene l'interazione; entrambi questi fattori hanno effetti importanti nel design dei sistemi interattivi

L'ergonomia

- L'ergonomia consiste nello studio delle caratteristiche fisiche dell'interazione:
 - Progetto dei controlli
 - Ambiente fisico dell'interazione
 - Caratteristiche fisiche e layout dello schermo
- Focalizzata sulle prestazioni dell'utente
- Strettamente collegata con l'interazione uomo-macchina ma distinta
- Contributo nello stabilire vincoli sulla progettazione dei sistemi e nel suggerire linee guida e standard

L'interazione Ergonomia



L'ergonomia – disposizione dei controlli sugli schermi

- I controlli devono essere raggruppati per consentire un rapido accesso, ma al tempo stesso devono garantire la sicurezza
- Organizzazione dipende dal dominio del sistema, ma devono essere rispettati i seguenti principi:
 - Schermi e **controlli funzionali**
 - **Contiguità** per quelli collegati funzionalmente
 - Schermi e **controlli sequenziali**
 - Il layout deve riflettere l'ordine di utilizzo tipico
 - Schermi e **controlli di frequenza**
 - I più usati devono essere **immediatamente accessibili**

L'interazione Ergonomia



Three Mile Island

L'interazione *Ergonomia*

The Three Mile Island Nuclear Power Plant Disaster

One of the most discussed issues during the early 1980s was the Three Mile Island nuclear power plant disaster. The incident nearly resulted in a meltdown of the nuclear reactor. The cause of the incident was never conclusively determined, but experts, official bodies, and the media all blamed a combination of operator error and bad interface design. In particular, much media attention and several official reports focused on the design of the control panels in the process plant. The incident could have been prevented if the control panels had been designed to provide the operators with the necessary information to enable them to perform their tasks efficiently and correctly. The following are just some of the interface problems that were identified:

- A light indicated that a valve had been closed when in fact it had not.
- The light indicator was obscured by a caution tag attached to another valve controller.

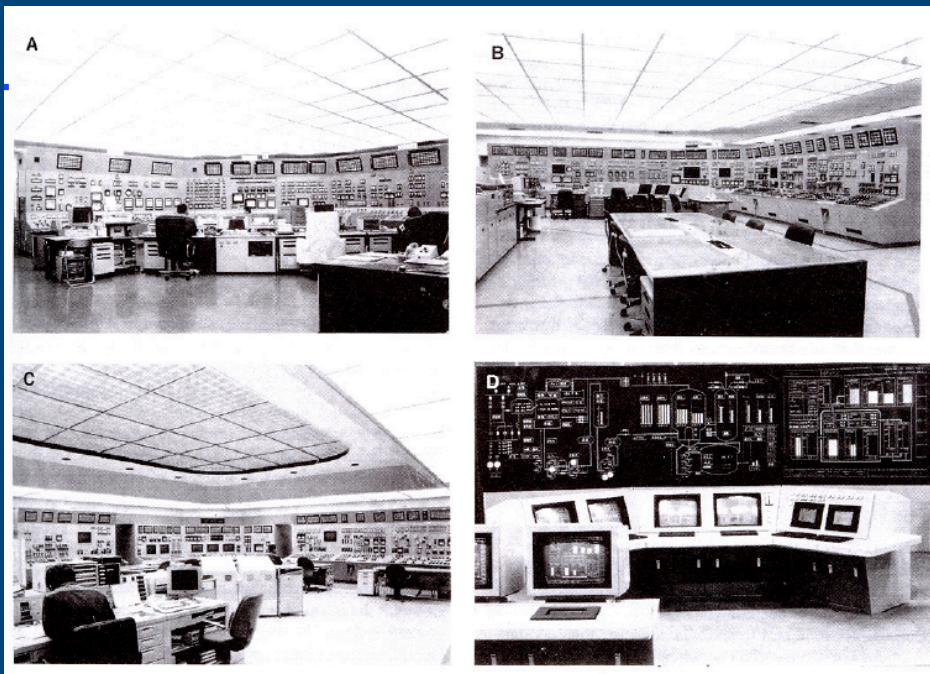
Cause dell'incidente

L'interazione *Ergonomia*

- The control room alarm system provided audible and visual indication for more than 1500 alarm conditions. Evidently this number of alarms was intended to facilitate control of the entire plant during normal operating conditions. However, the layout and grouping of controls on the control panel had not been well thought out and so enhanced, rather than minimized, operator error (Brookes, 1982; cited in Leveson, 1995).
- A single “acknowledge” button silenced *all* the alarms at the same time, but it was not used because the operators knew they would lose information if they silenced some of the alarms. There was simply no way for the operators to cancel the less important signals so that they could attend to the important ones.

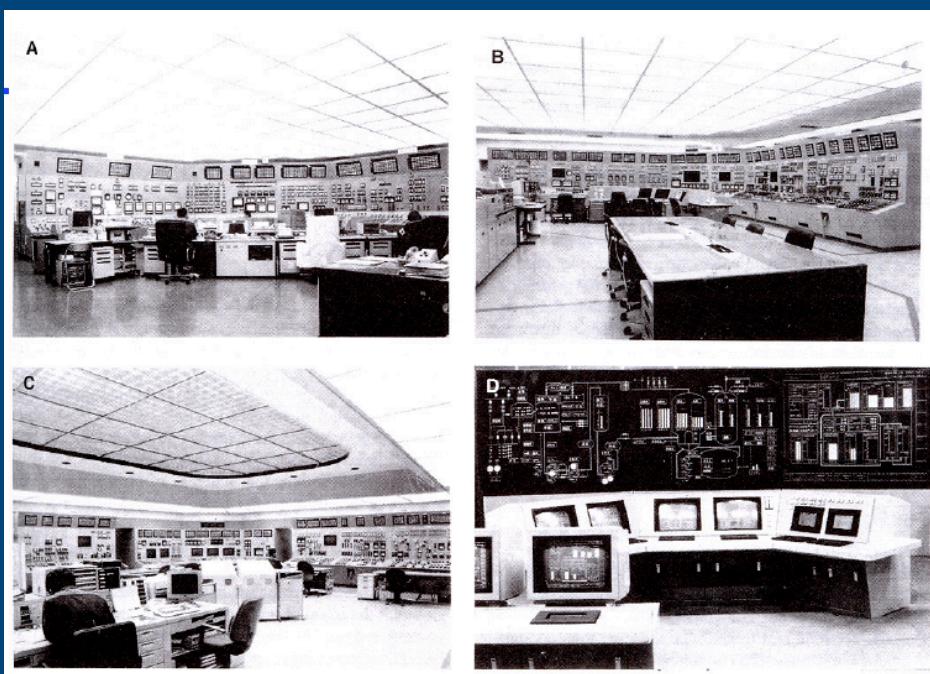
The root of the problem, therefore, seemed to be that the control panels did not support the task of serious error and incident recovery. The control panels misinformed the operators. They did not indicate to the operators the true state of affairs in the reactor plant, and they did not provide the necessary information in a form that the operators could understand and use to rectify the situation.

L'interazione *Ergonomia*



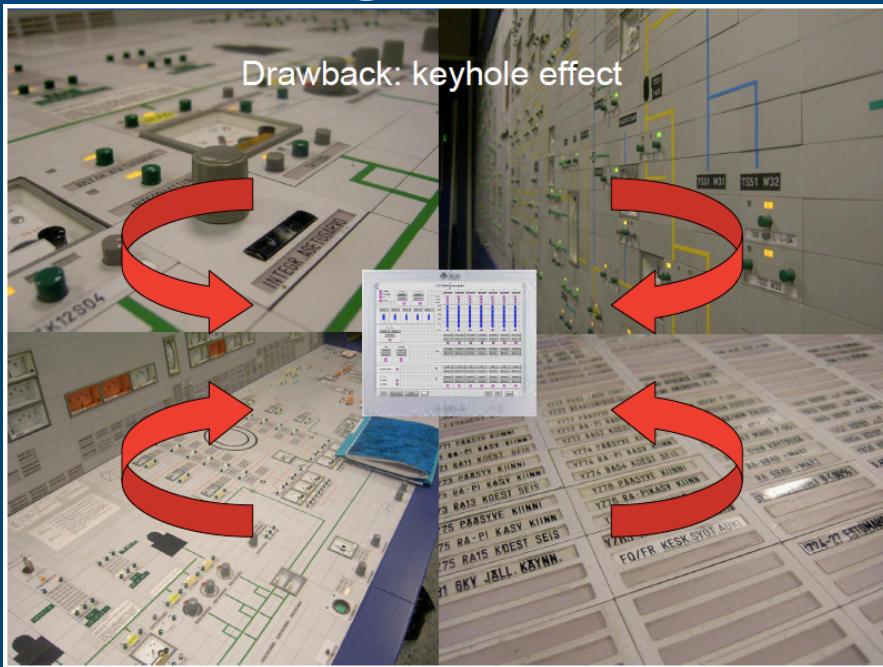
Evoluzione di layout fisici della sala di controllo di una centrale nucleare

L'interazione *Ergonomia*



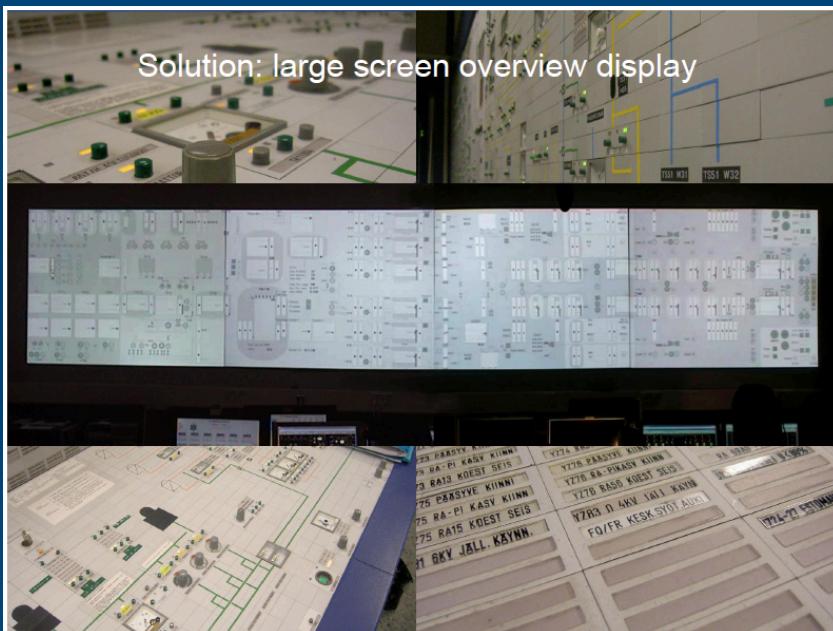
Evoluzione di layout fisici della sala di controllo di una centrale nucleare

L'interazione *Ergonomia*



Effetto buco della serratura

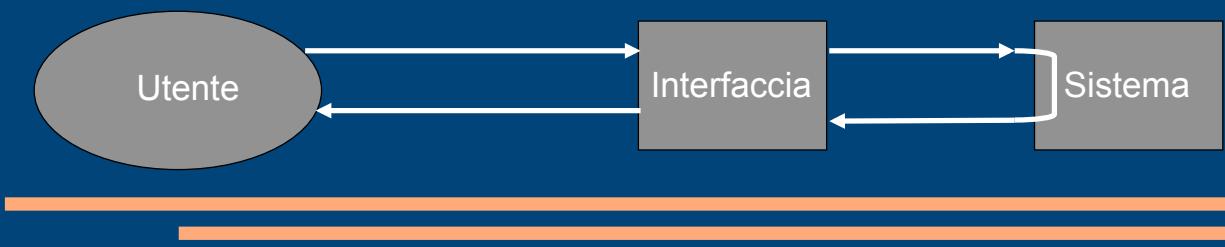
L'interazione *Ergonomia*



Condividere l'informazione

Interfacce industriali

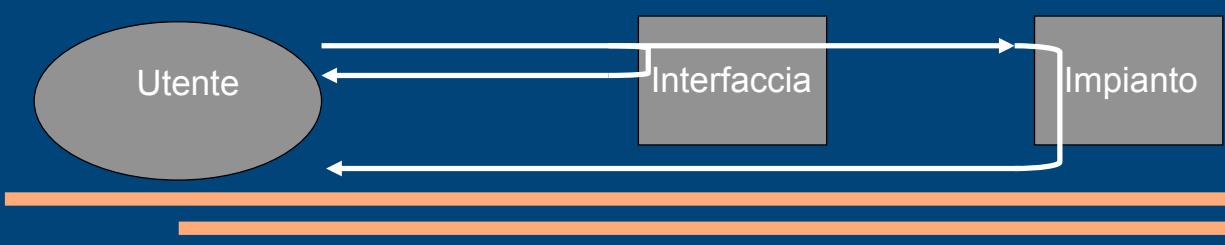
- Attenzione a trasferire le caratteristiche dei sistemi desktop ai sistemi industriali; alcuni stili di interazione non possono essere usati
- Manipolazione diretta (NON va bene per int. Ind.)
 - L'utente interagisce con un mondo artificiale (ad es. il desktop elettronico)
 - Modello inadatto processi industriali, data la natura autonoma degli stessi



Interfacce industriali



- L'interfaccia industriale è un intermediario tra l'operatore e il mondo reale
- L'utente riceve **feedback** su due livelli
 - Il primo, generato dall'interfaccia come risposta immediata all'input
 - Il secondo, a seguito dell'effetto generato dall'utente sul dispositivo controllato



L'ambiente fisico dell'interazione

- L'ergonomia si occupa anche del design dell'ambiente di lavoro
- In particolare si occupa di:
 - Problemi di postura fisica
 - Temperatura
 - Le prestazioni peggiorano a temperature alte o basse
 - Illuminazione
 - Evitare il riverbero e le cattive condizioni di illuminazione
 - Rumore
 - Livello confortevole (non silenzio assoluto)
 - Tempo
 - Utilizzo eccessivo dei sistemi dannosi

L'utilizzo del colore

- Tema strettamente collegato alla percezione
- L'utilizzo del colore è un problema ergonomico
- I colori utilizzati
 - dovrebbero essere ben distinti
 - le segnalazioni importanti non dovrebbero essere mai essere realizzate utilizzandolo come unico indicatore ed evitando il blu
 - dovrebbero le convenzioni comuni



L'utilizzo del colore

- Problemi di internazionalizzazione

Color Conventions

	US	China
White		
Red		

Fall 2006 6.831 UI Design and Implementation 10

L'ambiente fisico dell'interazione

- Infine è importante osservare come gli studi di ergonomia, focalizzati maggiormente sugli aspetti fisici, hanno avuto tradizionalmente una collocazione separata rispetto agli studi dell'interazione uomo macchina, focalizzati maggiormente sugli aspetti cognitivi.
- Tutto questo sta cambiando grazie alla definizione di nuovi scenari per l'interazione, nei quali il colloquio con la macchina non avviene più attraverso artefatti specializzati (o che perlomeno non vengono percepiti più come tali dagli utenti), ma attraverso oggetti fisici legati alla quotidianità. In particolare l'informatica pervasiva e le interfacce tangibili sono due esempi di come fisicità e aspetti cognitivi si stiano collegando, dando luogo a nuovi stili di interazione.