Corso di Laurea in
Informatica e Comunicazione Digitale

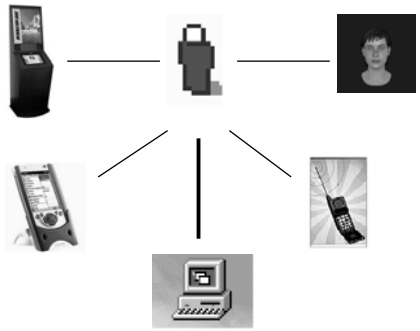
a.a. 2006 - 2007

Interazione Uomo-Macchina

Fiorella de Rosis

Meglio sarebbe dire:

Interazione “fra Utenti e Mezzi di Calcolo”



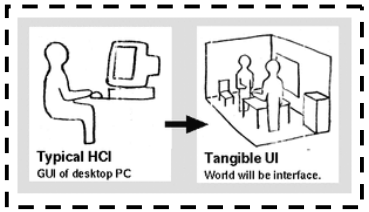
Primi passi verso nuove *forme d’interazione*

⇩

Beyond ‘WIMP’ (windows, icons, menus, pointers)

Un cambiamento radicale di prospettiva

Ubiquitous computing :
“a possible next generation computing environment in which each person is continually interacting with hundreds of nearby wireless interconnected computers”
(Weiser, Xerox 1980)



In seguito, sono stati introdotti nuovi *concetti:*

- mobile
- nomadic
- pervasive
- disappearing / invisible
- wearable computers
- embedded interactive objects

Nuove forme d’interazione (1)

Natural interaction
Interazione mediante l’intero corpo, anziché soltanto le mani (i gesti, i movimenti del corpo o della testa, lo sguardo, il linguaggio naturale).

Tangible interfaces
“Tangible Bits seeks to realize *seamless interfaces* between humans, digital information and the physical environment by giving physical form to digital information, making bits directly manipulable and perceptible.
The goal is to blur the boundary between our bodies and cyberspace and to turn the objects and architectural space into an interface.
Tangible user interfaces employ physical objects, surfaces, and spaces as tangible embodiments of digital information. These include foreground interactions with graspable objects and augmented surfaces, exploiting the human *senses of touch* and kinesthesia.
…
The goal is to change the "painted bits" of GUIs (Graphical User Interfaces) to "tangible bits," taking advantage of the richness of multimodal human senses and skills developed through our lifetime of interaction with the physical world.

Nuove forme d'interazione (2)

Haptic devices:

The word "haptic" means "of or relating to or proceeding from the sense of touch".

A haptic interface is a device which allows a user to interact with a computer by receiving tactile feedback.

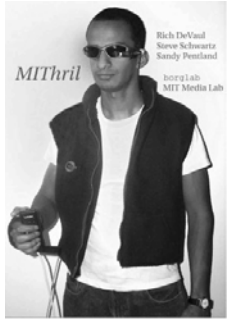
There are two main types of haptic devices:

- glove or pen-type devices that allow the user to "touch" and manipulate *3-dimentional virtual objects*: these devices can be used for applications such as surgical simulations and remote operation of robotics in hazardous environments.
- devices that allow users to "feel" textures of 2-dimentional objects with a pen or mouse-type interface. These devices can be used to aid computer users who are blind or visually disabled, by providing a slight resistance at the edges of windows and buttons so that the user can "feel" the Graphical User Interface (GUI). This technology can also provide resistance to textures in computer images which enables computer users to "feel" pictures such as maps and drawings.

http://tangible.media.mit.edu/projects/
http://www.monzy.org/eui/edible-bits.pdf#search=%22seamless%20interfaces%22
http://acm.org/sigchi/chi97/proceedings/paper/hi.htm

Nuove forme d'interazione (3)

Wearable Computers
"To date, personal computers have not lived up to their names.
Most machines sit on the desk and interact with their owners for only a small fraction of the day.
Smaller and faster notebook computers have made mobility less of an issue, but the same staid user paradigm persists.
Wearable computing hopes to shatter this myth of how a computer should be used.
A person's computer should be worn, much as eyeglasses or clothing are worn,
and interact with the user based on the context of the situation.
With heads-up displays, unobtrusive input devices, personal wirelesslocal area networks and a host of other sensing and communication tools,
the wearable computer can act as an *intelligent assistant."*



Nuove forme d'interazione (4)

'Affective computing'

L'interazione con la tecnologia è influenzata da 'fattori affettivi' di varia natura*:

- la personalità dell'utente (dominante/sottomesso,...)
- il suo stato emotivo:
  - noia, frustrazione, entusiasmo (nei sistemi di e-learning)
  - ansia (nella guida di veicoli)
  - rabbia (nella comunicazione con call center)
  - stanchezza (nello svolgimento di compiti complessi)
  - ...

Il sistema deve essere in grado di:
riconoscere la situazione dell'utente
e adattare il suo comportamento

*Teoria 'CASA' (Computers as social actors) dell'Università di Stanford)

Molti Centri di Ricerca e Aziende investono in questo settore:

- MIT Boston
- Nokia
- Telecom
- Toyota
- Microsoft
- ... e molte altre...

Concept design of Roco. Graphic design by Ryan Kavanaugh.

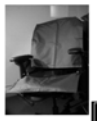
RoCo, A Robotic Computer

This research project develops and evaluates a physically animated computer. Roco is a new type of desktop computer that has an articulated "neck" and "head" (a computer monitor that can be moved in a fluid manner relative to its base via motors and sensors). We are developing algorithms capable of recognizing and physically responding to human socio-emotive cues such as postural shifts in principled ways. These cues are inspired by those found in human-human interaction, to foster a more natural, healthy, and productive human-computer interaction.

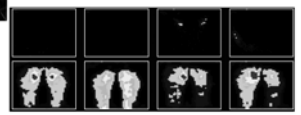
We are currently designing the robot computer's mechanics, hardware, and software systems. Once this is completed, we wish to verify the design integrity of the robotic computer and develop principles of behavior that will enable non-distracting movements (that have no negative impact on task productivity) while allowing for several kinds of positive impact.

Un primo esempio:
RoCo (MIT Media Lab)

Tracking the State: Posture



- Two sensor sheets array of 42-by-48 sensing units.
- Each unit outputs an 8-bit pressure reading.
- Sampling frequency of 50hz



Sitting Upright Leaning Forward Slumped Back Leaning Sideways

Un pelouche 'intelligente' (ancora all'MIT)

Huggable Projects

The Huggable: A Robotic Companion for Therapeudic Applications W. Dan Stiehl

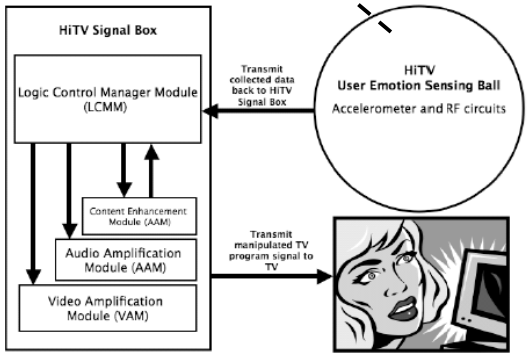
There currently exists a growing body of research indicating the diverse benefits that companion animals offer people. Studies have shown that animals are capable of lowering stress, reducing heart and respiratory rate, showing positive changes in hormonal levels, mood elevation, and increased social facilitation. Given these health and social benefits, animal assisted therapy is commonly used to benefit hospitalized children, the elderly, and other people in need. Unfortunately these animals are not always available to patients due to allergies, risk of disease, restricted visiting schedules, or other reasons.

We are developing an interactive teddy bear, called the Huggable, to serve as a new type of robotic companion for therapeudic applications. The primary design goals of the Huggable are:

- To be vicerally and emotionally pleasing to interact with, both with respect to how it feels to touch and how it responds to people.
- To provide measurable health benefit to people.
- To be a useful tool for the nursing staff or other care providers that augments existing animal assisted therapy programs (if present).
- To be a computationally flexible platform that allows us to explore other applications for the Huggable technology.

Il Progetto 'Televisione Interattiva' all'MIT
(un esempio di 'Graspable' interface'

L'architettura



'graspable' interfaces for cooperative design

Figure 3. Parallel work: (left to right): a) parallel pointing b) parallel, interactive manipulation, c) parallel but independent synchronous manipulation

Interazione con ‘Embodied Animated Agents’ e con Robots

nel Laboratorio Interfacce Intelligenti

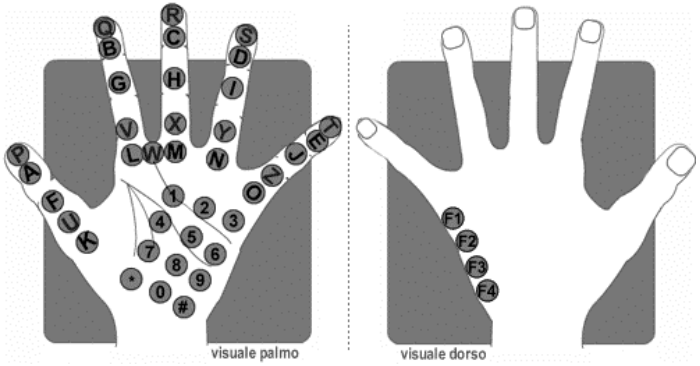
Interazione speech-based

Speech + touch

W-Send: un’interfaccia per sordo-ciechi

(Nicholas Caporusso, Tesi di Laurea in ICD)

Input/output di dati con il Metodo ‘Malossi’



Esercizio 1.1

Approfondite, mediante una ricerca su web, una delle nuove forme d’interazione che abbiamo visto nei lucidi precedenti.

Preparate due lucidi sui risultati della vostra ricerca

Principi alla base delle nuove forme d’interazione

Perdita del rapporto individuale e unico fra utente e mezzo di calcolo

Diffusione delle capacità di calcolo in diversi ‘mezzi’

Accesso (anche simultaneo) allo stesso mezzo da parte di diversi utenti

Integrazione fra mezzi di calcolo e mezzi di ‘osservazione’ degli utenti

Collegamento in rete fra mezzi di calcolo e utenti

Osservazione e rilevazione automatica di ‘azioni’ compiute dagli utenti

Autonomia dei mezzi di calcolo e loro capacità di iniziativa

↓

innovazione nel progetto dell’interazione

Dalle interfacce ‘usabili’ all’interazione ‘naturale’

- I principi classici della progettazione di una interfaccia sono orientati a stabilire come ottenere una interfaccia grafica ‘usabile’ (ne vedremo in seguito il significato) e a come fare verifiche di usabilità ‘in itinere’;
- Le nuove forme d’interazione richiedono che si estenda il concetto di usabilità alla verifica di ‘naturalezza’.

In questo Corso, cercheremo di considerare entrambi i criteri.

Obiettivi del Corso

- Apprendere i principi, i metodi e gli strumenti software che sono alla base della realizzazione di interfacce ‘naturali’, per vecchi e nuovi paradigmi d’interazione.
- Acquisire la capacità di applicare i metodi e gli strumenti appresi:
  - alla valutazione critica delle interfacce di applicazioni commerciali diffuse;
  - alla progettazione e alla realizzazione (per grandi linee) dell’interfaccia di Casi di Studio che considerino applicazioni e tecnologie innovative.

Programma

☆ Introduzione ai metodi per la progettazione di interfacce
🕐 Analisi e caratterizzazione dell’utenza e dei compiti svolti
🕑 Principi di usabilità e metodi di valutazione
🕒 Adattamento dell’interazione all’utente e al contesto
🕓 Metodi formali per la specifica dell’interazione
🕔 Interfacce a manipolazione diretta
🕕 Interazione in linguaggio naturale e multimediale

Esercitazioni:
- *Strumenti per lo sviluppo di interfacce*
- *Sviluppo di un caso di studio e analisi critica di prodotti esistenti*

Ingredienti per la progettazione di una interfaccia ‘naturale’

1. *Osservazione dell’esistente*
   (soprattutto degli errori più comuni)

2. *Creatività:*
   inventare nuove forme d’interazione

3. *Metodo:*
   - coinvolgere gli utenti finali in tutte le fasi del progetto
   - partire dall’osservazione come si svolge il loro lavoro
   - usare metodi formali in alcune fasi della progettazione
   - scegliere la tecnologia più appropriata per il contesto d’uso
   - adattare l’interfaccia (al contesto e agli utenti) se necessario

   …

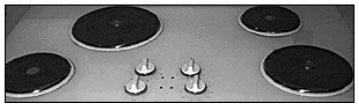
1. Osservazione dell'esistente:

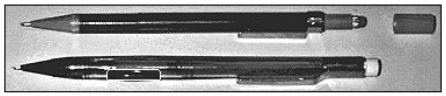
Cominciamo a vedere quanti errori esistono nelle interfacce che ci circondano

Negli oggetti di uso comune:
http://www.baddesigns.com/ranges.html

Nei sistemi:
Interface Hall Of Shame
http://homepage.mac.com/bradster/iarchitect/shame.htm

Esempi di errori negli oggetti di uso comune





* Da approfondire nel sito indicato

Esempi di errori nella scelta dei colori *

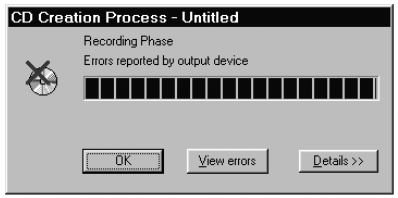
dipendenza dalla cultura, dall'età ecc

Il dato pericoloso è verde...

L'informazione è illeggibile

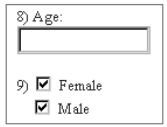
Troppi colori: immagini ingenue e che distraggono

Casi di errore/non errore troppo simili



* Da approfondire nel sito indicato

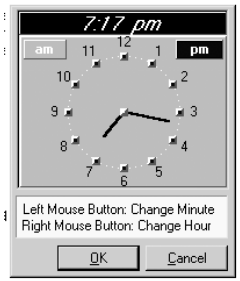
Esempi di errori nella scelta dei control *

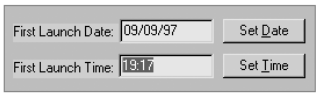


Adobe/Acrobat:

Scroll attraverso una pagina

Scroll di pagina

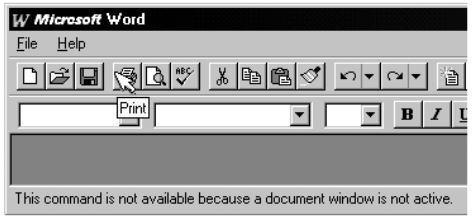




Automate Pro:
Input con click su Set Time + orologio

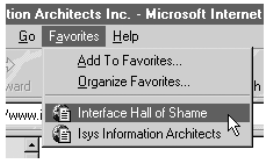
* Da approfondire nel sito indicato

Esempi di errori nella scelta dei control *



Explorer:
stesso sottomenu in punti diversi

Office 95:
bottone non oscurato quando il task è disabled

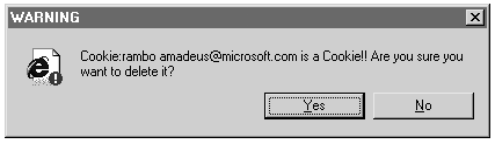


* Da approfondire nel sito indicato

Esempi di segnalazioni di errore poco chiare o errate*

Che significa 'unholy'?

Real Player per Windows: un esempio di 'logica circolare'



Explorer:
Ridondanza del linguaggio e cookies che si cancellano uno alla volta

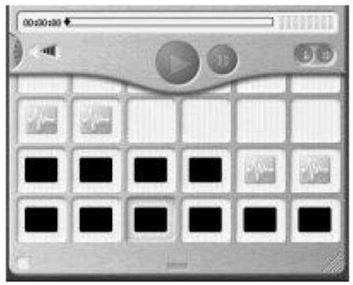
* Da approfondire nel sito indicato

Esempi di metafore poco chiare o errate*

Apple's *QuickTime 4.0 Player*
the first example of the **Box of Chocolates Metaphor**, based on the movie *Forest Gump*:

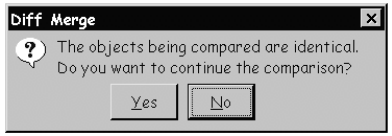
Mama always said life is like a box of chocolates, you never know what you are going to get.

Since a movie is identified in the *QuickTime 4.0 Player* by its first frame, and since the first frame of most movies is blank one cannot identify a movie from its image.

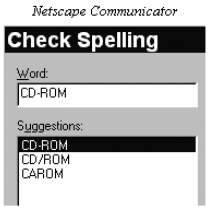


* Da approfondire nel sito indicato

Esempi di messaggi stupidi*



ClearCase, a source-code control system from Rational Software.



a message he received from an NT workstation:

* Da approfondire nel sito indicato

Esercizio 1.2

Provate a scoprire uno dei tipi di errore segnalati nell'Interface Hall of Shame,
nell'interfaccia di uno o più dei software che usate

Descrivete gli errori che avete trovato
in non più di due lucidi

2. Creatività

Un esempio: la pagina web che descrive un gruppo di ricerca (1)

Affective COMPUTING

Home People Projects Publications Policy FAQ Press Vintage

Rosalind Picard

Hyungil Ahn

Shaundra Daily

Rana el Kaliouby

Seth Raphael

Alea Teeters

>>> Newest Alumni:

Win Burleson

Affective Computing *is computing that relates to, arises from, or deliberately influences emotions.*

Emotion is fundamental to human experience, influencing cognition, perception, and everyday tasks such as learning, communication, and even rational decision-making. However, technologists have largely ignored emotion and created an often frustrating experience for people, in part because affect has been misunderstood and hard to measure. Our research develops new technologies and theories that advance basic understanding of affect and its role in human experience. We aim to restore a proper balance between emotion and cognition in the design of technologies for addressing human needs.

Our research has contributed to several breakthroughs in affective computing: (1) Designing new ways for people to communiate affective-cognitive states to machines, especially through creation of novel wearable sensors and new machine learning algorithms that jointly analyze multimodal channels of information; (2) Creating new techniques to assess frustration, stress, and mood indirectly, through natural interaction and conversation; (3) Showing how computers can be more emotionally intelligent, especially responding to a person's frustration in a way that reduces negative feelings; (4) Inventing personal technologies for improving self-awareness of affective state and its selective communication to others; (5) Increasing understanding of how affect influences personal health; and (6) Pioneering studies examining ethical issues in affective computing.

Our research combines expertise in engineering and computer science with psychology,

Il MediaLab dell'MIT

Un esempio: la pagina web che descrive un gruppo di ricerca(2)

University of Bari

Department of Informatics

Intelligent Interfaces

Home | Research | People | Meetings | Projects

People:

- Valeria Carofiglio
- Berardina Nadja De Carolis
- Fiorella de Rosis
- Sebastiano Pizzutilo
- Gianni Cozzolongo
- Irene Mazzotta
- Francesca Muci

Part-time contracts:

- Giuseppe Clarizio
- Nicole Novielli
- Enzo Silvestri

Un esempio: la pagina web che descrive un gruppo di ricerca (3)

http://ambient.media.mit.edu

ambient intelligence.htm

http://www.webdevelopersnotes.com/tutorials/javascript/changing_images_on_mouseover_mouseout_javascript.php3

Lo Studio di un Caso Comune
e
Diversi Studi di Casi Individuali:

Studio di un Caso Comune:

un Sistema Informativo per il Medico di Base

Studio di Casi Individuali:

applicazioni che richiedano applicazioni nuove e forme innovative d'interazione

(da analizzare, modificare e sviluppare nel lavoro di ogni gruppo di studenti)

Esempi di Studi di Casi

1. Haptic e speech-based interaction in uno spazio privato
MeC : Un Centro Messaggi per Piccoli Gruppi

2. *Haptic interaction individuale, in uno spazio pubblico*
Kismet : Un kiosk per l'acquisto di biglietti per spettacoli teatrali

3. *Haptic interaction di gruppo, in uno spazio pubblico*
SmartCafé : un tavolino elettronico per ordinazioni in un pub

4. *Accesso ad informazioni, in uno spazio pubblico*
FriendlyDiB: Un agente conversazionale che dà informazioni sul Laboratorio 'Interfacce Intelligenti'

5. *Mobile Computing*
MobileD&D: Un gioco di ruolo su web con accesso da palmare

Caso 1: MeC

Un Centro Messaggi per Piccoli Gruppi

(rielaborazione di un Caso di Studio del Corso di Interazione Uomo-Macchina della McGill University, 2001)

Cos'è MeC:

Il Centro Messaggi è uno strumento per lo scambio di messaggi all'interno di un piccolo gruppo (una famiglia, un gruppo di studenti che vivono insieme o frequentano lo stesso Laboratorio o un gruppo di lavoro).

Sostituisce i sistemi 'cartacei' usati generalmente.

E' facile da usare e può essere montato, sottoforma di 'touch-screen' in un punto di ritrovo (la cucina, la macchinetta del caffè, un corridoio)

Modalità d'Uso

Il display iniziale è diviso in una *sezione* per ciascuno dei componenti del gruppo.

Ogni persona viene rappresentata dal suo nome o da una immagine.

Se esiste un messaggio che una persona non ha ancora letto, la sua sezione viene evidenziata.

Per chiedere di vedere i propri messaggi, basta selezionare la propria sezione.

L'input può avvenire mediante selezione di oggetti grafici sul touch screen, con una penna scrivente o con un messaggio vocale.

Caso 2: Kismet

Un kiosk per l'acquisto di biglietti per spettacoli teatrali

E' installato in locali pubblici (bar, uffici postali, fermate di metro, ecc) per la prenotazione di spettacoli teatrali o musicali.

Utilizza un touch screen, eventualmente integrato con altre forme d'interazione, e accede ad un sistema informativo su web.

Caso 3: SmartCafé

Un tavolino elettronico per ordinazioni in un pub

Usa un display touch screen, circolare e 'non orientato' che permette di fare ordinazioni in un pub al gruppo di amici che siedono al tavolino, in modo semplice e divertente.

E' collegato al sistema informativo del pub; trasmette direttamente gli ordini in cucina
e mostra il conto su richiesta.

Caso 4: FriendlyDiB

Un agente conversazionale che dà informazioni sul Laboratorio 'Interfacce Intelligenti'

E' un kiosk installato nel Laboratorio e utilizzabile dagli studenti che desiderano informazioni sul Laboratorio stesso.

Le informazioni sono presentate da un agente animato. L'interazione avviene attraverso una combinazione di speech e touch-screen.

Caso 5: MobileD&D:

Un gioco di ruolo su sito web,
con accesso (da pc o da palmare)
adattato alle caratteristiche dell'interacting device
(dimensione dello schermo e capacità di calcolo)

Documentazione

Lucidi e Dispese saranno resi disponibili alla pagina web:
http://www.di.uniba.it/intint/people/fior_file/CorsoHCI-06.html

Un testo di riferimento molto semplice è reperibile all'indirizzo:
http://hcibib.org/tcuid/

Materiale utile è reperibile all'indirizzo:
http://www.cs.bham.ac.uk/~rxb/Teaching/HCI/resources-active.php

Sono suggeriti, inoltre, i seguenti **libri di testo**:

L. Macauley: *Human-Computer Interaction for Software Designers*
International Thomson ISBN 1-85032-177-9

J.Preece, Y.Rogers, H Sharp: *Interaction Design.* John Wiley and Sons, 2002 (55 $ su Amazon, ma si trova anche usato)

S.Smith-Atakan: *Human-Computer Interaction*.
Middlesex University Press, 2006 (30 $)

Se avete problemi, scrivetemi a: derosis@di.uniba.it

Per Approfondimenti

- Sul tema 'HCI' in generale, si trovano lavori nelle seguenti Riviste Internazionali:
  - International Journal of Human-Computer Studies
  - User Modeling and User-Adapted Interaction
- Sull'importanza della progettazione corretta delle interfacce:
  http://digilander.iol.it/mauriziosala/File-html/caffettiera.htm
- Sulla teoria 'Computers as Social Actors':
  http://news.bbc.co.uk/hi/english/sci/tech/newsid_1567000/1567010.stm
  Inoltre, cercare 'Clifford Nass' e 'Clark Elliott', con un motore di ricerca
  Una pagina sui 'Virtual Humans':
  http://www.cis.upenn.edu/~badler/vhlist.html
- Sui Centri di Ricerca più importanti nel settore:
  - MIT MediaLab: http://mit.media.edu
  - Interaction Design Institute Ivrea: http://www.interaction-ivrea.it