



# Human-Computer Interaction LAB

Parte 1

Dott. David Berti

A.A. 2024-2025

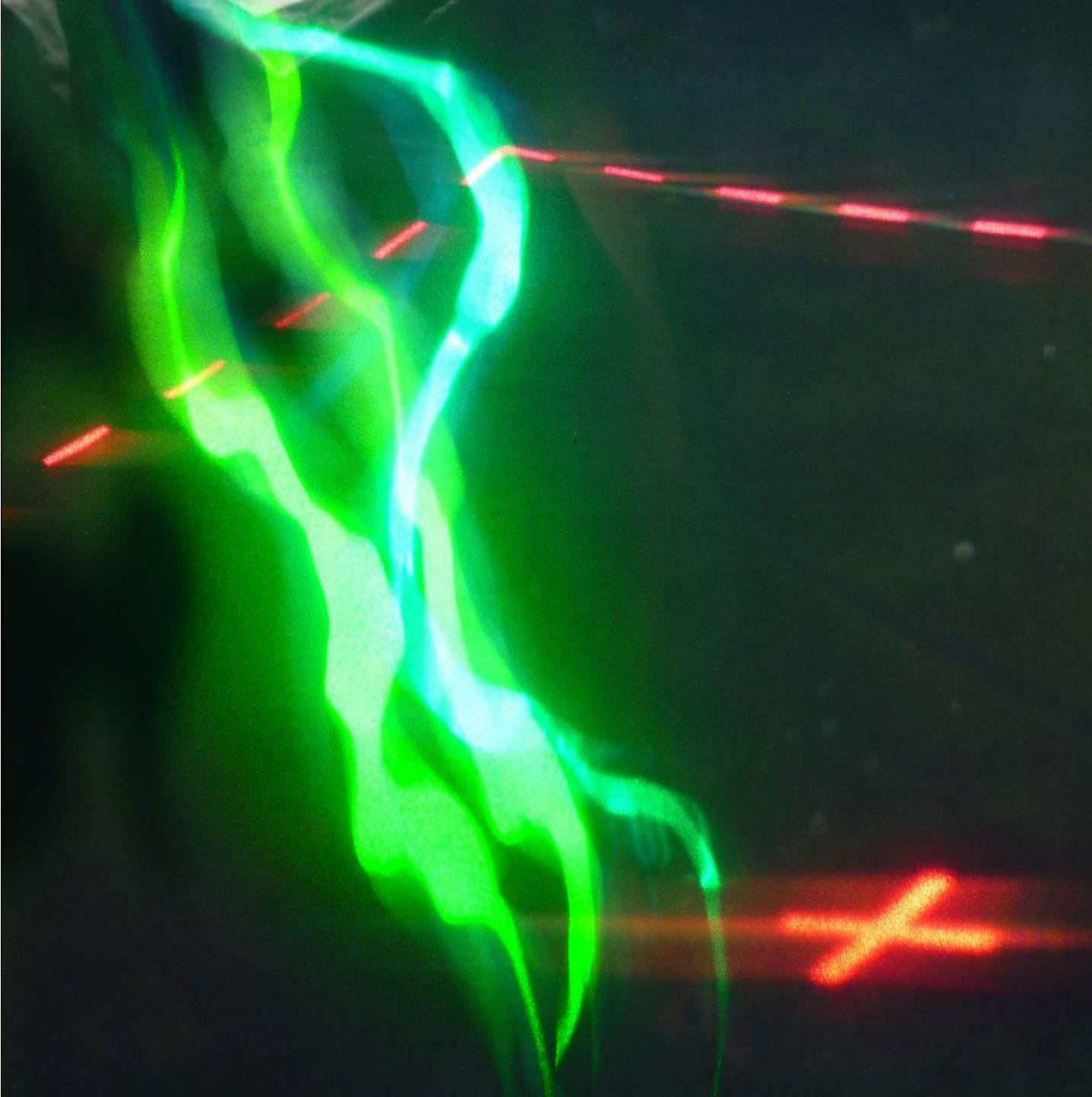
Dipartimento di Matematica e Informatica  
Università degli Studi di Perugia

# Obiettivi dell'HCI Lab

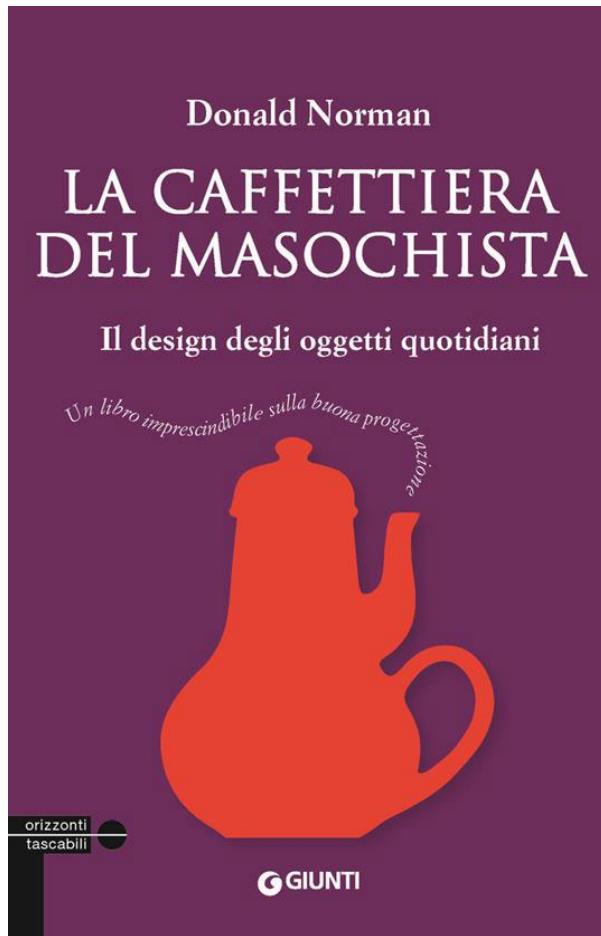
1. Leggere, progettare e disegnare l'esperienza d'uso di qualsiasi prodotto o servizio: capire, conoscere, applicare le nozioni dell'HCI
2. Conoscere il Design basato sulla Persona (User Centered Design), comprenderlo e applicarlo in progetti di altri o progetti personali;
3. Saper interpretare, capire, conoscere e applicare lo User Centered Design attraverso i principi della User Experience;
4. Conoscere gli assiomi principali della Lean Consumption;
5. **Saper realizzare un'interfaccia fruibile, usabile e accessibile, con grafica (e codice)**

# HCI Lab: argomenti Parte 1

- Cosa è l'HCI e quali sono le sue discipline
- I principi del Lean Consumption
- La storia e l'evoluzione dell'interfaccia
- L'interfaccia WIMP
- Cos'è l'interfaccia
- Tipologie d'interfaccia
- Capire l'interfaccia
- Requisiti per una buona interfaccia



# HCI Lab: letture consigliate



Donald Norman,  
La caffettiera del masochista



Donald Norman,  
Emotional design

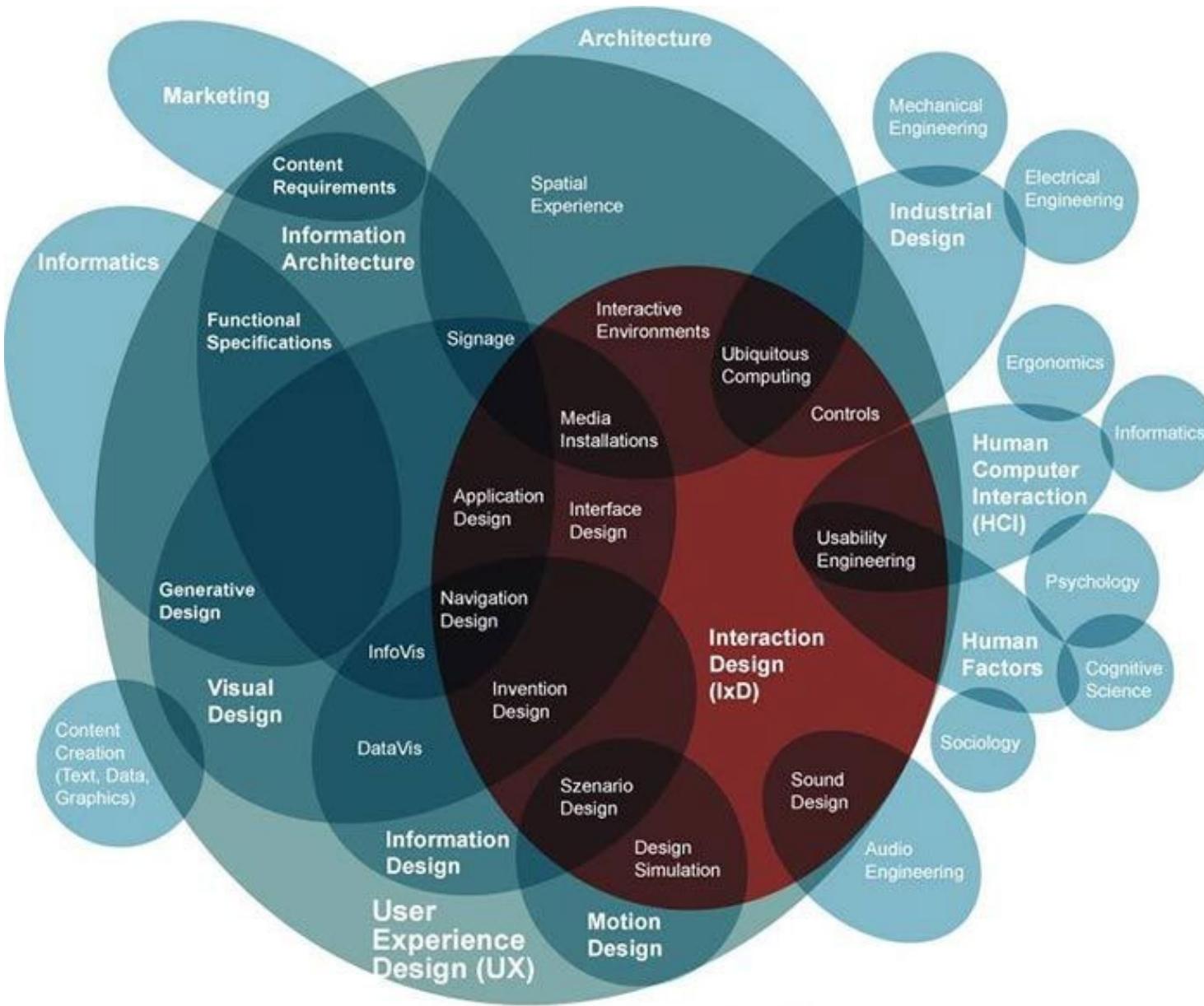
# Cosa studia l'HCI ?

Le implicazioni psicofisiche del rapporto tra l'individuo (corpo e mente) e i sistemi complessi.

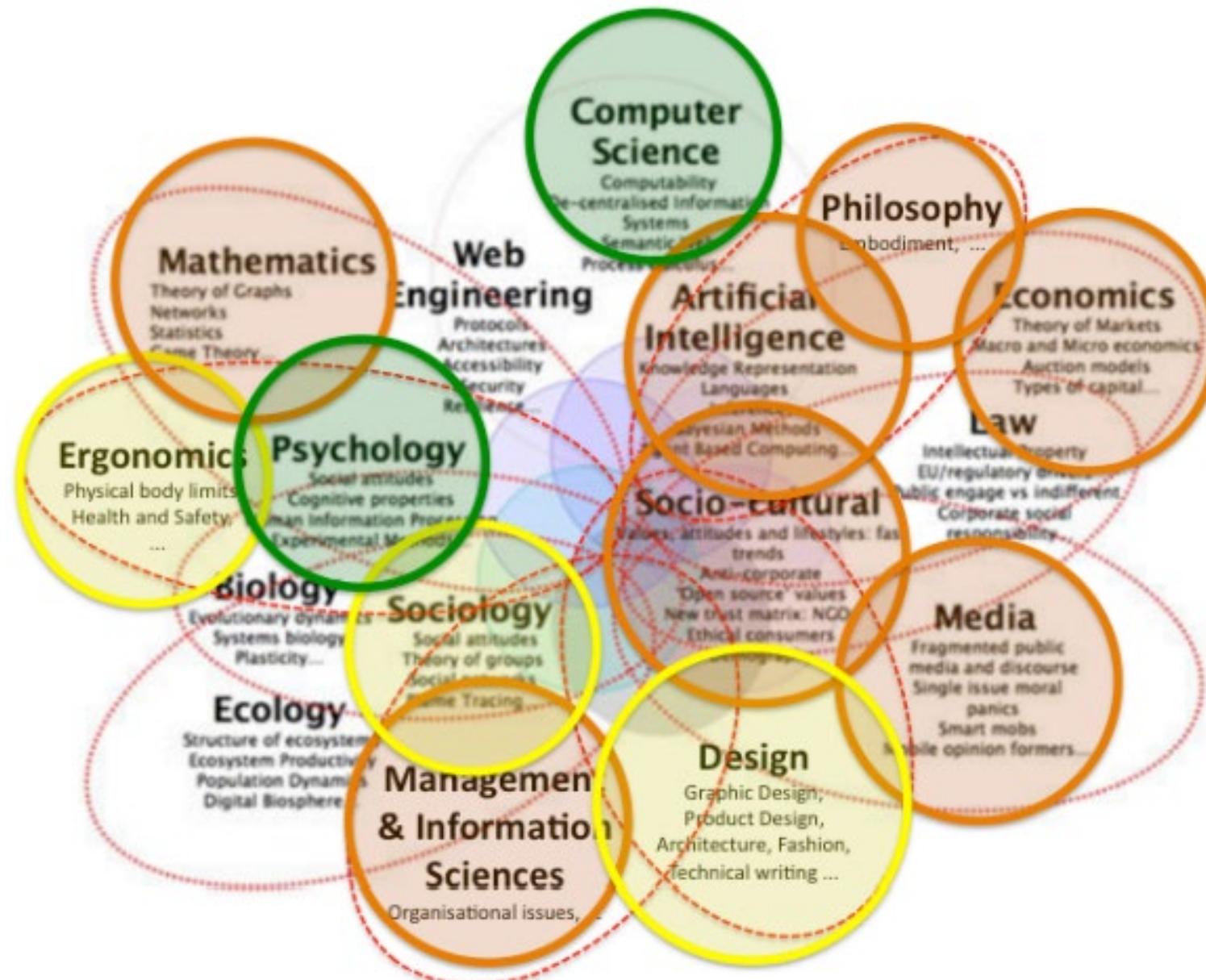
Le nuove forme interattive come quelle gestuali, rilevate da schermi multitouch o da telecamere di profondità che analizzano gli aspetti fisici delle persone. Questo fa emergere problematiche culturali (ad esempio, la gestualità naturale in ambiente ludico è diversa da quella in ambiente lavorativo).

Studia la fenomenologia dell'interazione uomo-interfaccia e documenta quali variabili entrano in gioco in tale rapporto d'utilizzo (osservando gli utenti sul campo, durante la loro navigazione; effettuando ricerche in campo fisiologico per studiare cosa succede nell'individuo durante l'interazione - es. analisi conduttanza cutanea, elettroencefalogramma - EEG; elettromiografia)





Copyright [sevis precisely](#) (2009)  
based on «The Disciplines of User Experience» by Dan Saffer (2008)  
[www.kickerstudio.com/blog/2008/12/the-disciplines-of-user-experience](http://www.kickerstudio.com/blog/2008/12/the-disciplines-of-user-experience)



# Disciplines involved in HCI

## Philosophy, sociology,

## Anthropology

- Computer supported cooperative work (CSCW)

## Cognitive psychology

- Information processing
- Capabilities
- Limitations
- Cooperative working
- Performance prediction

## Social psychology

- Social and organizational structures

## Ergonomics / human factors

- Hardware design
- Display readability

## Engineering & design

- Graphic design
- Engineering principles

## Linguistics

- Natural language interfaces

## Artificial intelligence

- Intelligent software

## Computer science

- Technology
- Software design
- Software development
- Software maintenance
- User interface management systems (UIMS)
- User interface development environments (UIDE)
- Prototyping tools
- Graphics

*HCI is a vast and multifaceted community, bound by the evolving concept of usability, and the integrating commitment to value human activity and experience as the primary driver in technology.*

Koumaditis, K., Hussain, T. (2017). Human Computer Interaction Research Through the Lens of a Bibliometric Analysis. In: Kurosu, M. (eds) Human-Computer Interaction. User Interface Design, Development and Multimodality. HCI 2017. Lecture Notes in Computer Science(), vol 10271. Springer, Cham.  
[https://doi.org/10.1007/978-3-319-58071-5\\_2](https://doi.org/10.1007/978-3-319-58071-5_2)

But again it is not technology, it is people who have let the users down. Somewhere along the line someone made a trade-off: economics over innovation, speed over safety, or aesthetics over usability.

HCI experts are agents of change. We are hopefully designing technology to enhance human activity and experience, which is why the field of HCI keeps getting bigger and bigger and has no apparent core discipline.

[Ruth Stalker-Firth – | fascinated by how people use technology & vice-versa... \(ruthstalkerfirth.com\)](http://ruthstalkerfirth.com)

Technology should be serving us, not scaring us, so if writers could stop behaving like 1950s preachers who think society is going to the dogs because they view how people embrace technology in the same way they once did rocknroll and the television, we could be more objective about how we want our technological progress to unfold.

[Ruth Stalker-Firth – | fascinated by how people use technology & vice-versa... \(ruthstalkerfirth.com\)](http://ruthstalkerfirth.com)

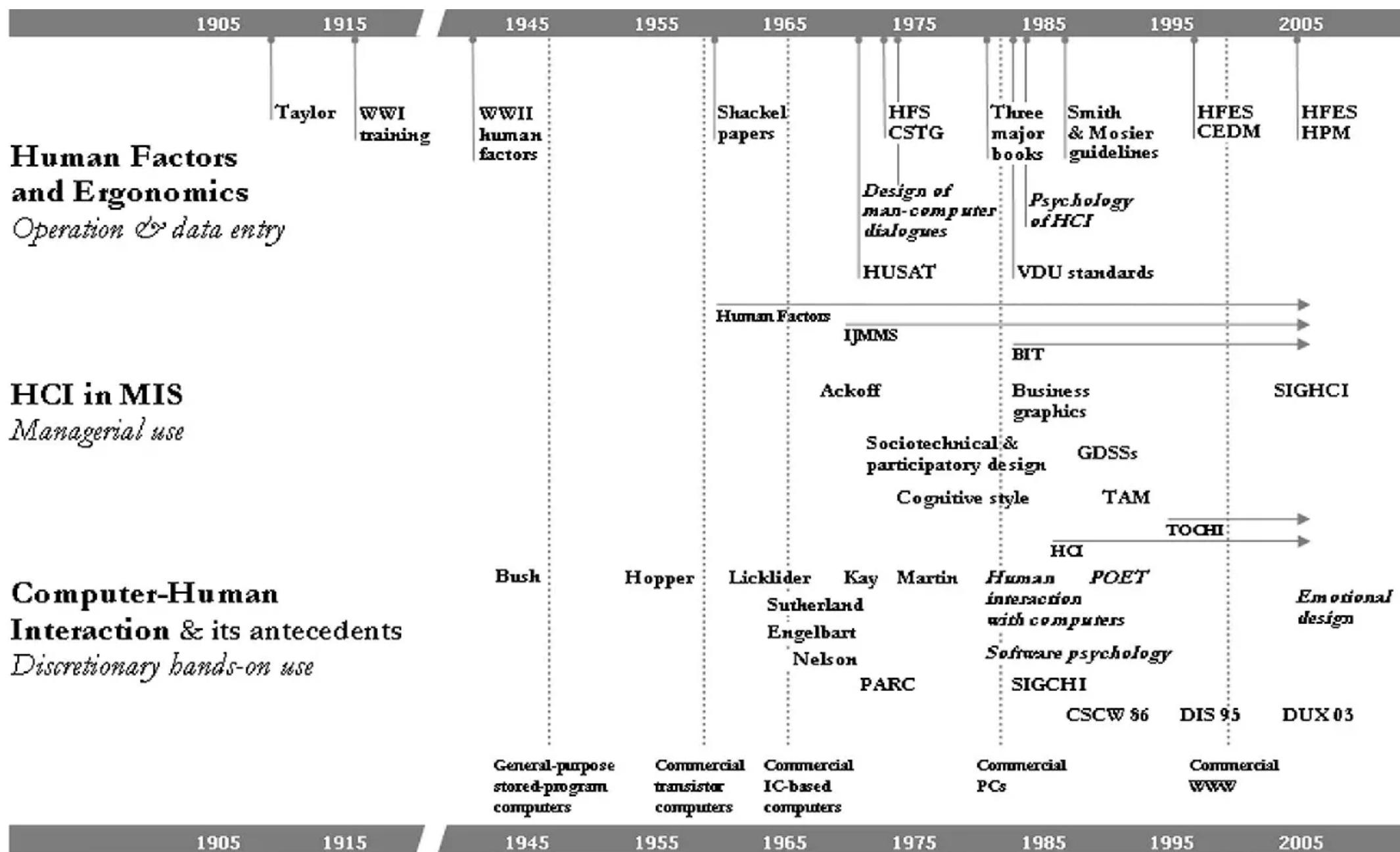
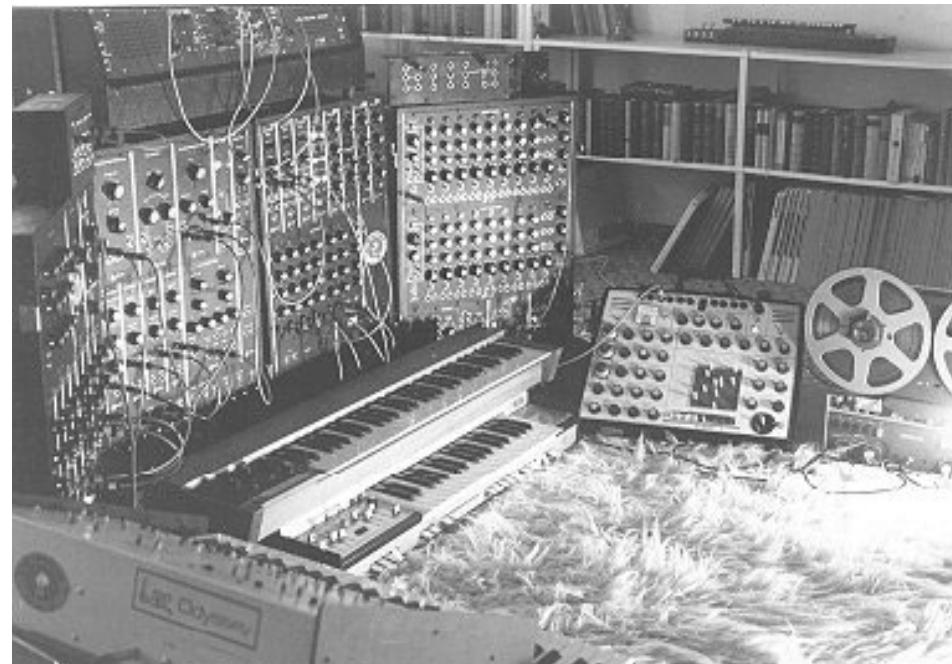
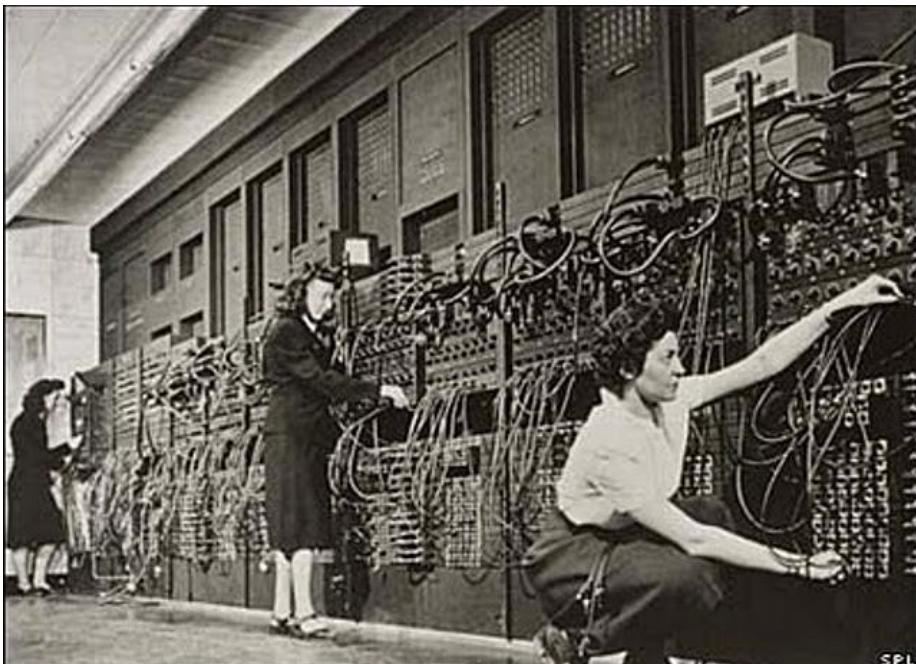


Figure 1 Timeline for some events, topics, and publications discussed in the text

Dott. David Berti © A.A. 2024/2025 – Dipartimento di Matematica e Informatica - Università degli Studi di Perugia



## **Human**

Humans are the users of the computers. HCI should always consider about what users expect and need, what physical abilities and limitations they may have, how their perceptual systems work, and what they find attractive and enjoyable when they use computers. When humans interact with computers, they bring to the encounter a lifetime of experience. Designers must decide how to make products attractive without distracting users from their tasks.

## **Computer**

A computer carries on its business in a much less obvious way. The information a computer contains and the operations it performs are represented inside the computer in a form that we can't directly observe- binary digits encoded as two levels of electrical charge. What a computer displays does not arise naturally from what it is doing inside. Any feedback the user might need must be explicitly planned out and programmed.

## **Interaction**

Interaction between users and computers occurs at the user interface which includes both software and hardware. People have to use the computers or different embedded devices for different purposes. For this they have to interact with these machines. Researchers have built different interfaces and methods for those. The designers and programmers look for a reasonable balance between what can be programmed within the necessary schedule and budget, and what would be ideal for the users.

<https://hciprojectcit06.wordpress.com/2010/03/14/human-computer-interactionhci-history-and-research-trends/>

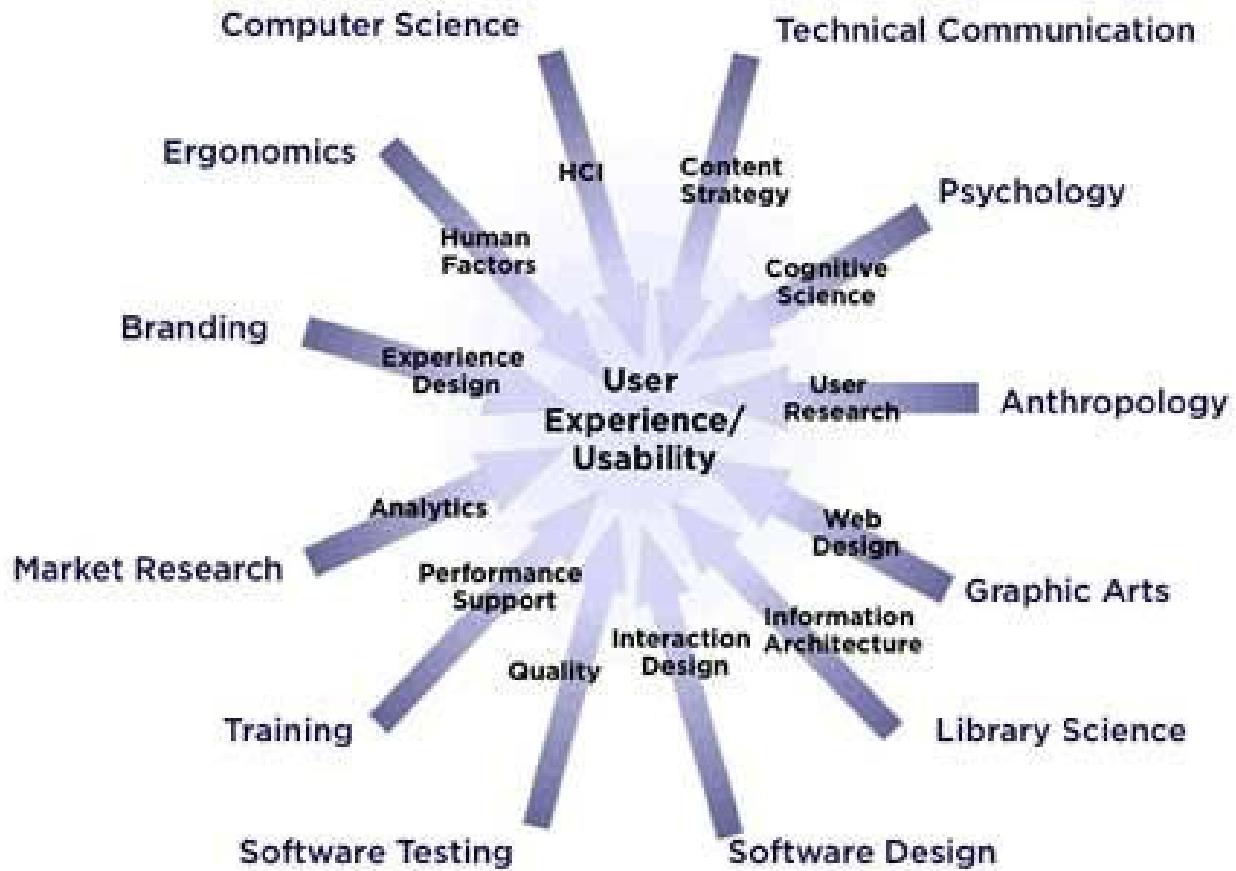
## **Current Trends in HCI**

In recent years, HCI has evolved to encompass new technologies and trends, such as mobile computing, virtual reality (VR), and augmented reality (AR). These technologies have expanded the possibilities for HCI, enabling new forms of interaction and user experiences. Additionally, HCI research has increasingly focused on understanding the social and ethical implications of technology, such as privacy, security, and algorithmic bias.

## **Future Directions of HCI**

The future of HCI holds exciting possibilities, as technology continues to advance and new challenges emerge. One area of research is the development of intelligent interfaces that can adapt to users' preferences and behavior. Another area of interest is the integration of HCI principles into emerging technologies, such as wearable devices and smart homes. These developments have the potential to revolutionize the way we interact with technology and each other.

<https://hciprojectcit06.wordpress.com/2010/03/14/human-computer-interactionhci-history-and-research-trends/>



## Impact of HCI on Society

HCI has had a profound impact on society, shaping the way people work, communicate, and interact with the world around them. From the design of everyday technologies like smartphones and websites to specialized applications in healthcare and education, HCI has transformed the way we live our lives. The principles and practices of HCI are increasingly being applied to diverse areas such as education, healthcare, entertainment, and social media, highlighting its broad impact on society.

<https://hciprojectcit06.wordpress.com/2010/03/14/human-computer-interactionhci-history-and-research-trends/>

# **Principi di Lean Consumption**

## **Principio n.1**

“Assicurarsi che il cliente possa trovare una soluzione al suo problema, garantendo compatibilità e interoperabilità tra i servizi e/o beni da noi offerti”

## **Principio n.2**

“Il tempo dell'utente è prezioso e non deve essere sprecato.”

## **Principio n.3**

“Il cliente deve trovare ciò che sta cercando.”

# **Principi di Lean Consumption**

## **Principio n.4**

“Il cliente deve trovare ciò che sta cercando nel posto in cui crede di poterlo trovare.”

## **Principio n.5**

“Il cliente deve trovare ciò che sta cercando nel posto in cui crede di poterlo trovare, quando ne ha bisogno.”

## **Principio n.6**

“Unificare soluzioni per ridurre l'impegno ed il tempo che l'utente deve investire per trovare ciò che sta cercando.”

# Storia ed Evoluzione dell'HCI

Rapporto redatto nel 1947 da Grace Murray, indicante il primo computer bug.

92

9/9

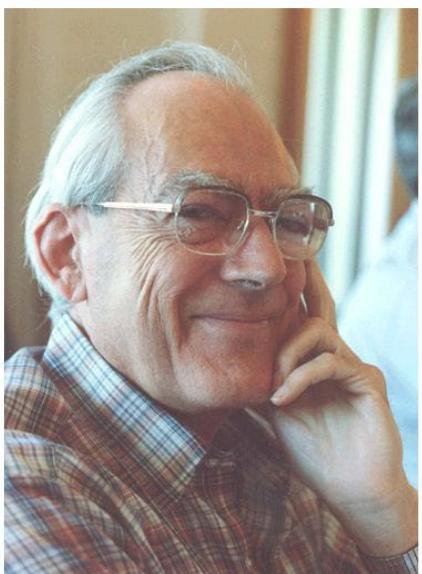
0800 arctan started  
1000 .. stopped - arctan ✓  
13" sec (032) MP - MC  $\frac{1.2700 + 9.037847025}{\cancel{1.282679000} + \cancel{9.037846995}}$  convert  
(033) PRO 2 2.130476415  
convert 2.130676415  
Relays 6-2 in 033 failed special speed test  
in relay 10.000 test.  
Relays changed  
1700 Started Cosine Tape (Sine check)  
1525 Started Multi Adder Test.  
1545 Relay #70 Panel F  
(moth) in relay.  
First actual case of bug being found.  
1630 arctangent started.  
1700 closed down.



# Storia ed Evoluzione dell'HCI

In 1959, British ergonomist Brian Shackel published the first HCI paper, "Ergonomics for a Computer"

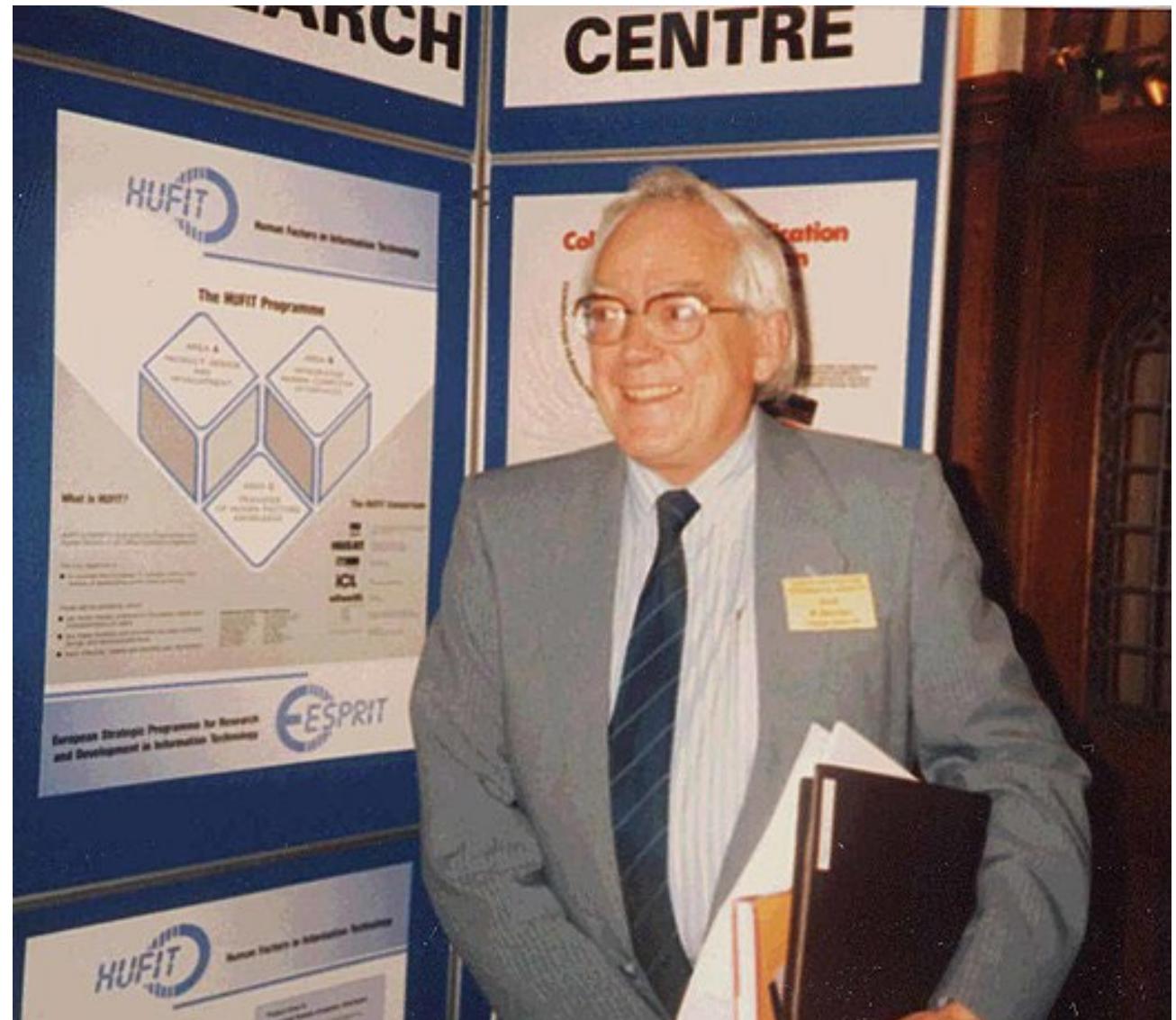
## Brian Shackel (1927-2007)



HCII - Honolulu 1987



INTERACT - London 1984

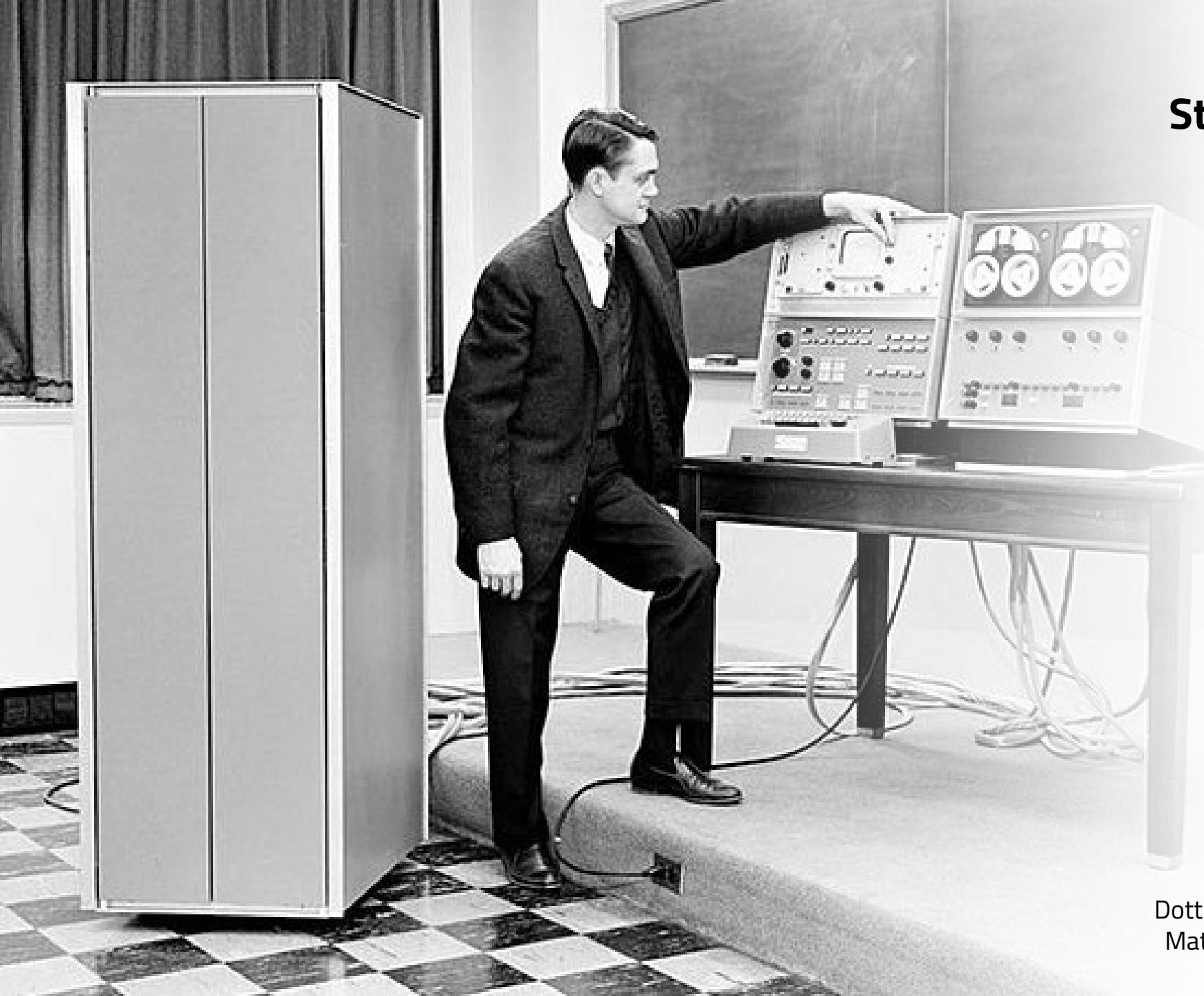


## Storia ed Evoluzione dell'HCI

Nel 1960 Joseph Carl Robnett Licklider pubblica un documento molto importante «Man-Computer Symbiosis». Seguirà in anni successivi anche un'ulteriore sua pubblicazione di notevole rilievo per l'HCI intitolata «The Computer as a Communication Device»



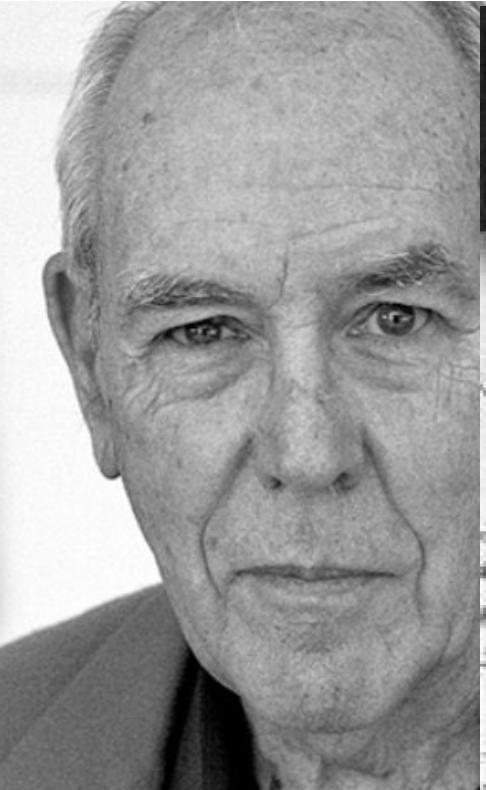
# Storia ed Evoluzione dell'HCI



- Nel 1962 Joseph Licklider insieme a Wes Clark descrive requisiti a cui deve sottostare un Sistema per la “comunicazione uomo-macchina in linea”

# Storia ed Evoluzione dell'HCI

Nel 1963 Ivan Sutherland sviluppa il Sketchpad system su un calcolatore TX-2 con l'intento di rendere i computer «più accessibili». La sua applicazione apre il settore a grandi innovazioni, soprattutto nell'ambito della Computer Grafica. In questo periodo anche gli studi su Human Factors acquisiscono sempre più importanza.



# Storia ed Evoluzione dell'HCI

## Fase 1:

Fino al 1968 – Interfacce Batch.

Il 9 dicembre 1968 Doug Engelbart e i suoi collaboratori presentano il sistema NLS (o OLS, On-Line-System) la "Madre di tutte le Demo", il risultato di una ricerca avviata nel 1959

AFOSR-3223

Summary Report

AUGMENTING HUMAN INTELLECT: A CONCEPTUAL FRAMEWORK

Prepared for:

DIRECTOR OF INFORMATION SCIENCES  
AIR FORCE OFFICE OF SCIENTIFIC RESEARCH  
WASHINGTON 25, D.C.

By: D. C. Engelbart

1962

CONTRACT AF 49(638)-1024



STANFORD RESEARCH INSTITUTE

MENLO PARK, CALIFORNIA



## AUGMENTING HUMAN INTELLECT: A CONCEPTUAL FRAMEWORK

By Douglas C. Engelbart  
October 1962



monday afternoon

december 9

3:45 p.m. / arena

Chairman:  
**DR. D. C. ENGELBART**  
Stanford Research Institute  
Menlo Park, California

a research center  
for augmenting human  
intellect

This session is entirely devoted to a presentation by Dr. Engelbart on a computer-based, interactive, multiconsole display system which is being developed at Stanford Research Institute under the sponsorship of ARPA, NASA and RADC. The system is being used as an experimental laboratory for investigating principles by which interactive computer aids can augment intellectual capability. The techniques which are being described will, themselves, be used to augment the presentation.

The session will use an on-line, closed circuit television hook-up to the SRI computing system in Menlo Park. Following the presentation remote terminals to the system, in operation, may be viewed during the remainder of the conference in a special room set aside for that purpose.

# Storia ed Evoluzione dell'HCI

## Fase 2:

Nel 1970 in Inghilterra viene avviato l'HUSAT, The Human Sciences and Advanced Technology (HUSAT) Research Institute, diretto dal Prof. Brian Shackel. L'Istituto offre ampio spazio alla ricerca incentrata sugli Human Factors.

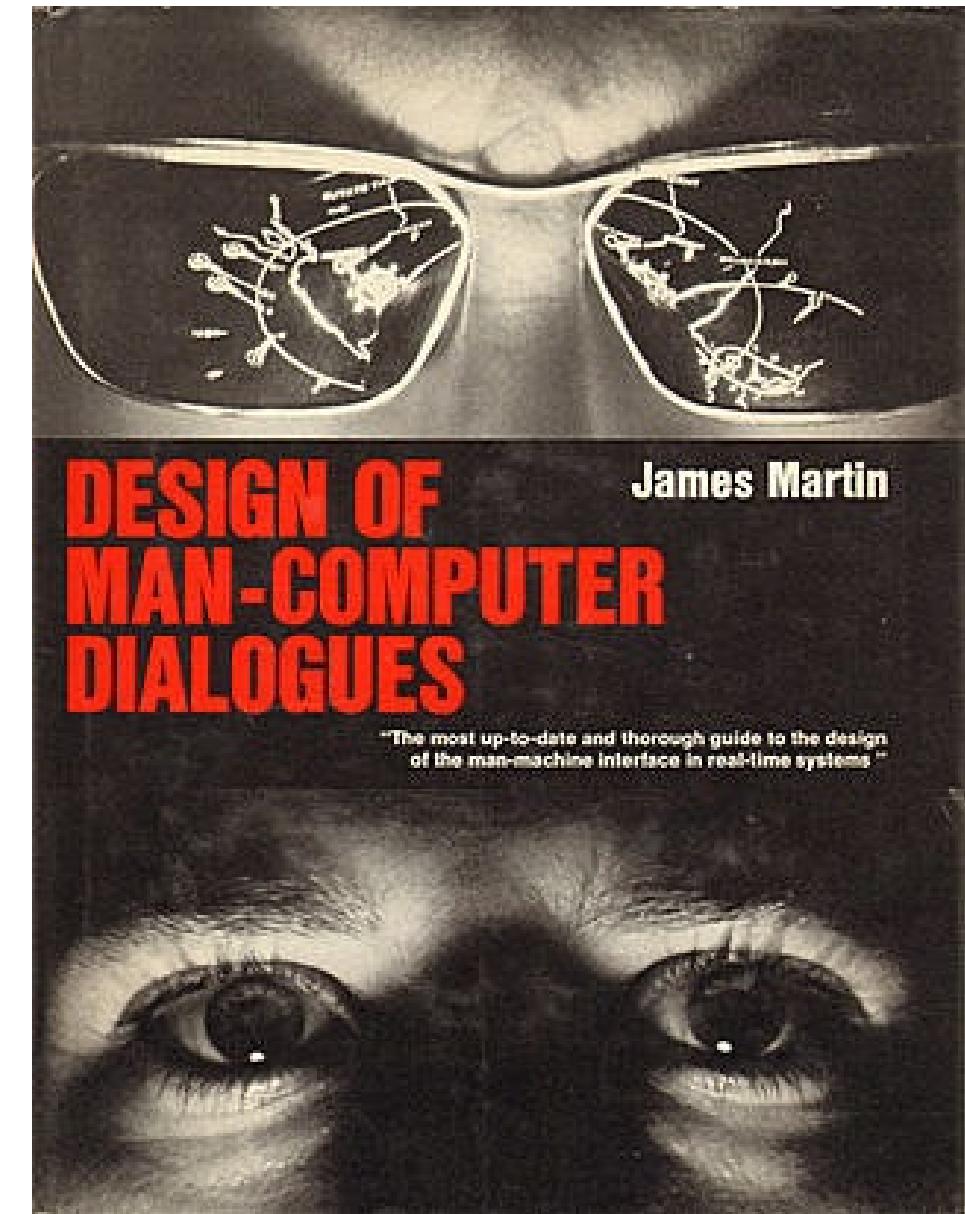
Dagli anni '70 - i calcolatori avevano interfacce CLI (Command Line Interface). A favorirne la diffusione fu il VDT, il videoterminal. Alto impatto mnemonico: l'utente doveva ricordare molti comandi, essendo tutto il computing testuale.



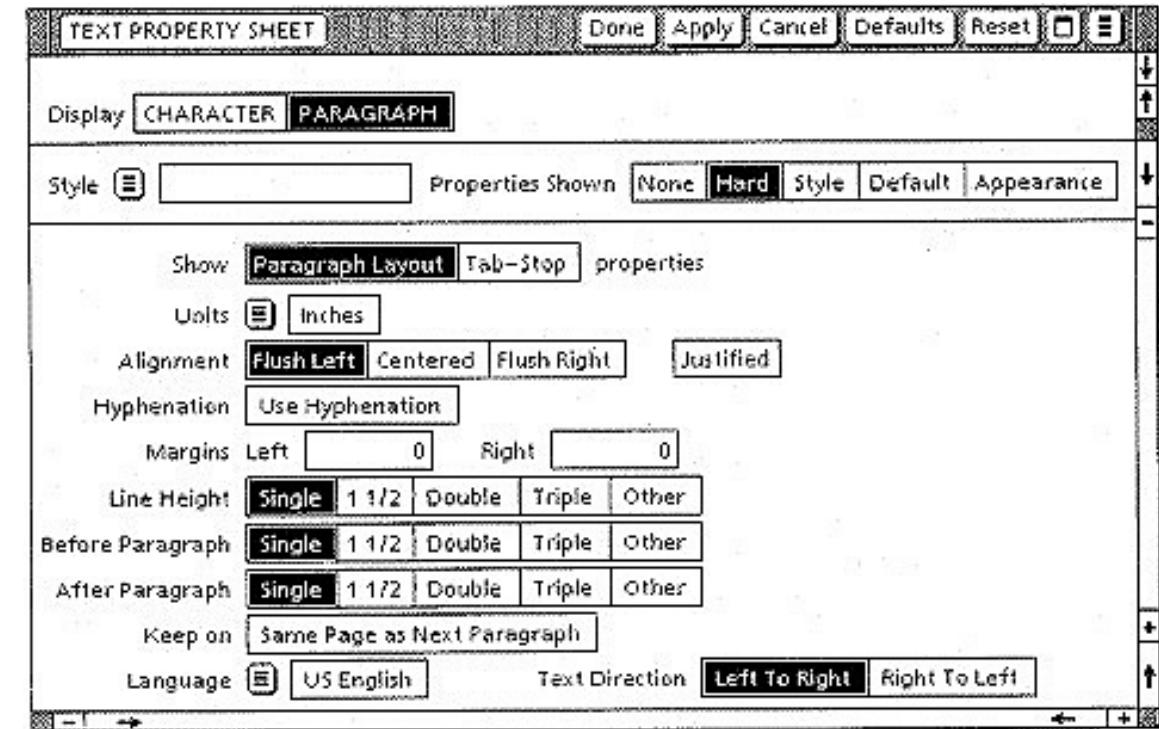
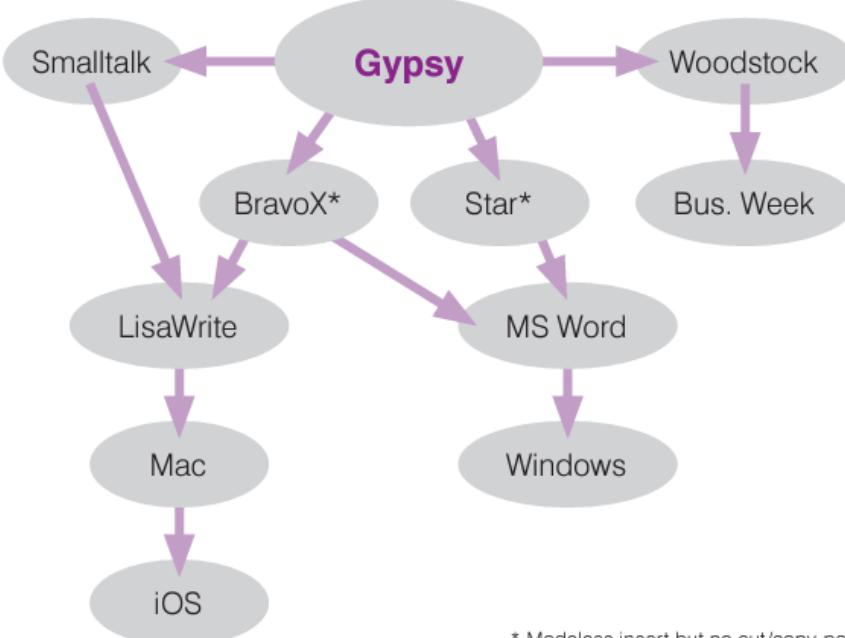
# Storia ed Evoluzione dell'HCI

Nel 1973 viene pubblicato un testo – ricevuto dal pubblico con grande interesse, divenuto poi una pietra miliare per il campo dell'HCI - scritto da James Martin, sul "design dei dialoghi fra uomo e macchina".

È una ricerca esaustiva sulle interfacce e sul come disegnarle. Il testo si apre con alcuni capitoli considerati avanguardistici e visionari, anche sulle possibili evoluzioni che la tecnologia – all'epoca – avrebbe potuto sviluppare.



► Figure 5. The path to ubiquity.



# Storia ed Evoluzione dell'HCI

- In Xerox, Larry Tesler e Tim Mott si chiesero come un'interfaccia grafica avrebbe potuto agevolare l'uso di un software agli utenti meno esperti.
- Agli inizi del 1974 svilupparono l'editor testuale Gypsy. L'editor denominato "bravo", sviluppato da Charles Simonyi ispirò quello che poi divenne Microsoft Word.

# Human Interaction With Computers



edited by H.T.Smith and T.R.G.Green

Academic Press

A Subsidiary of Harcourt Brace Jovanovich, Publishers  
London New York Toronto Sydney San Francisco



## Storia ed Evoluzione dell'HCI

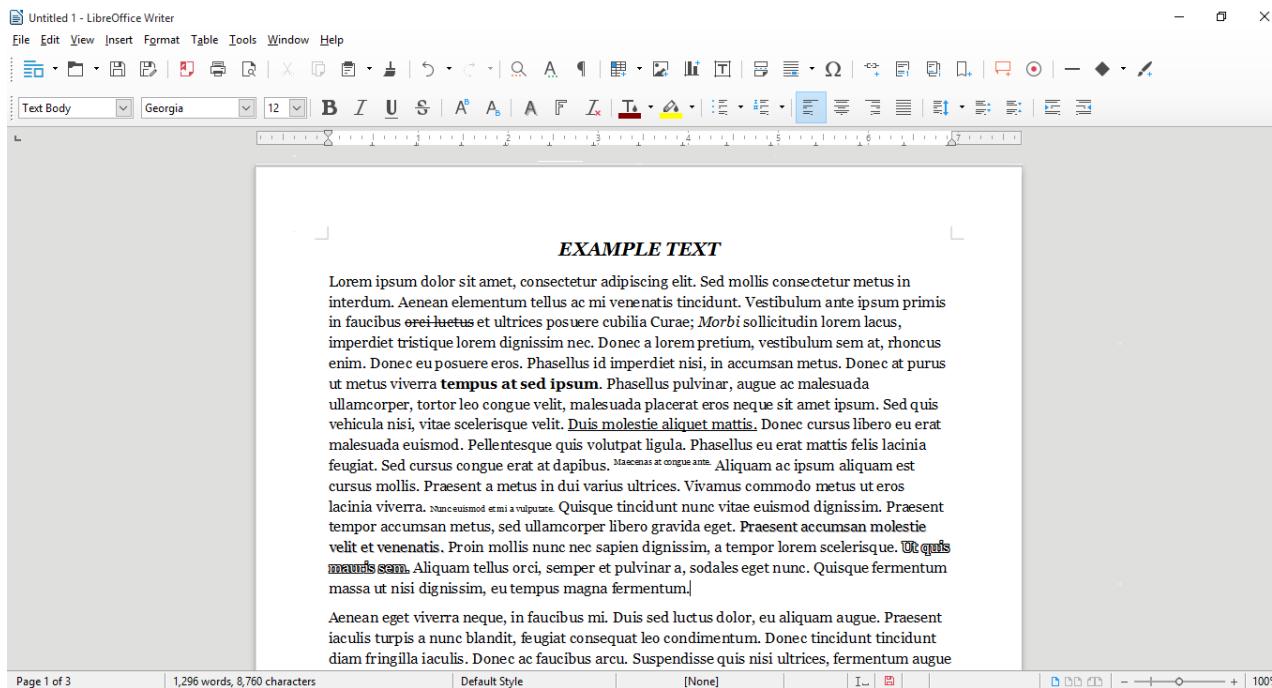
- Nel 1980 l'uscita del testo "Human Interaction with Computers" presenta considerazioni e sviluppi importanti per la materia dell'Interazione Uomo-Macchina.

# Storia ed Evoluzione dell'HCI

## Fase 3:

1981 - Interfaccia WIMP - la cui progettazione era iniziata dal 1971 - ideata nei Laboratori Xerox PARC (col progetto "Alto"), è commercializzata con il calcolatore "Xerox Star".

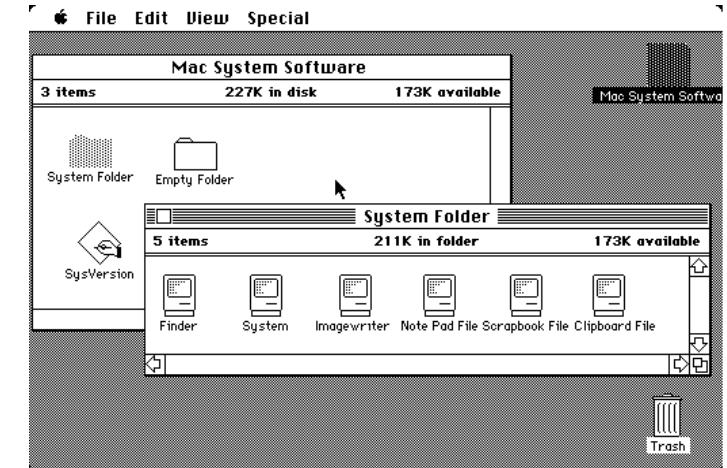
Il paradigma WIMP è oggi implementato su molti word processors (es. Microsoft Word, LibreOffice Writer, etc)



# Storia ed Evoluzione dell'HCI

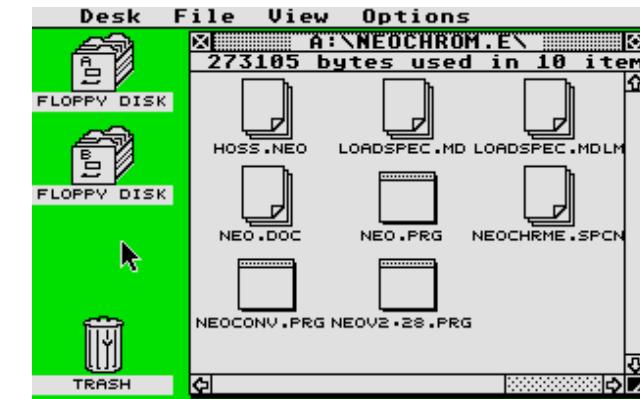
1983 - Apple propone l'interfaccia WIMP con Apple Lisa (flop).

1984 - Apple propone l'interfaccia WIMP con Macintosh (grande successo) - diffusione del computer nel mercato di massa.



# Storia ed Evoluzione dell'HCI

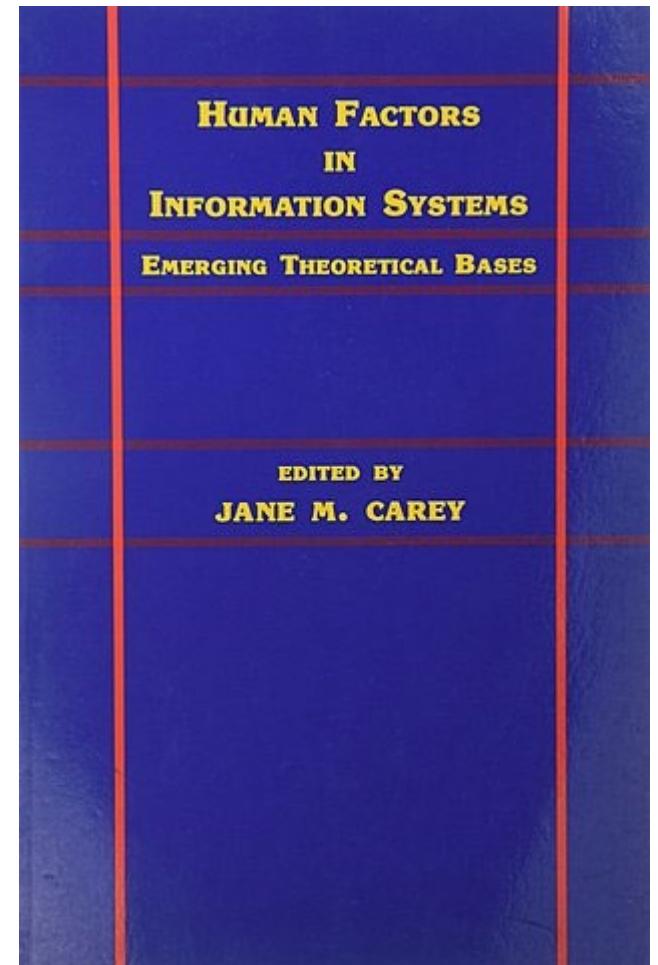
1985 - Atari e Commodore international introducono interfaccia WIMP a colori nei loro calcolatori.



[www.vecchiicomputer.com](http://www.vecchiicomputer.com)

# Storia ed Evoluzione dell'HCI

Nel 1986 Jane Carey inizia una serie di pubblicazioni su Human Factors. Fra i temi trattati troviamo: Grafica, sviluppo e interazione utente-informazione.

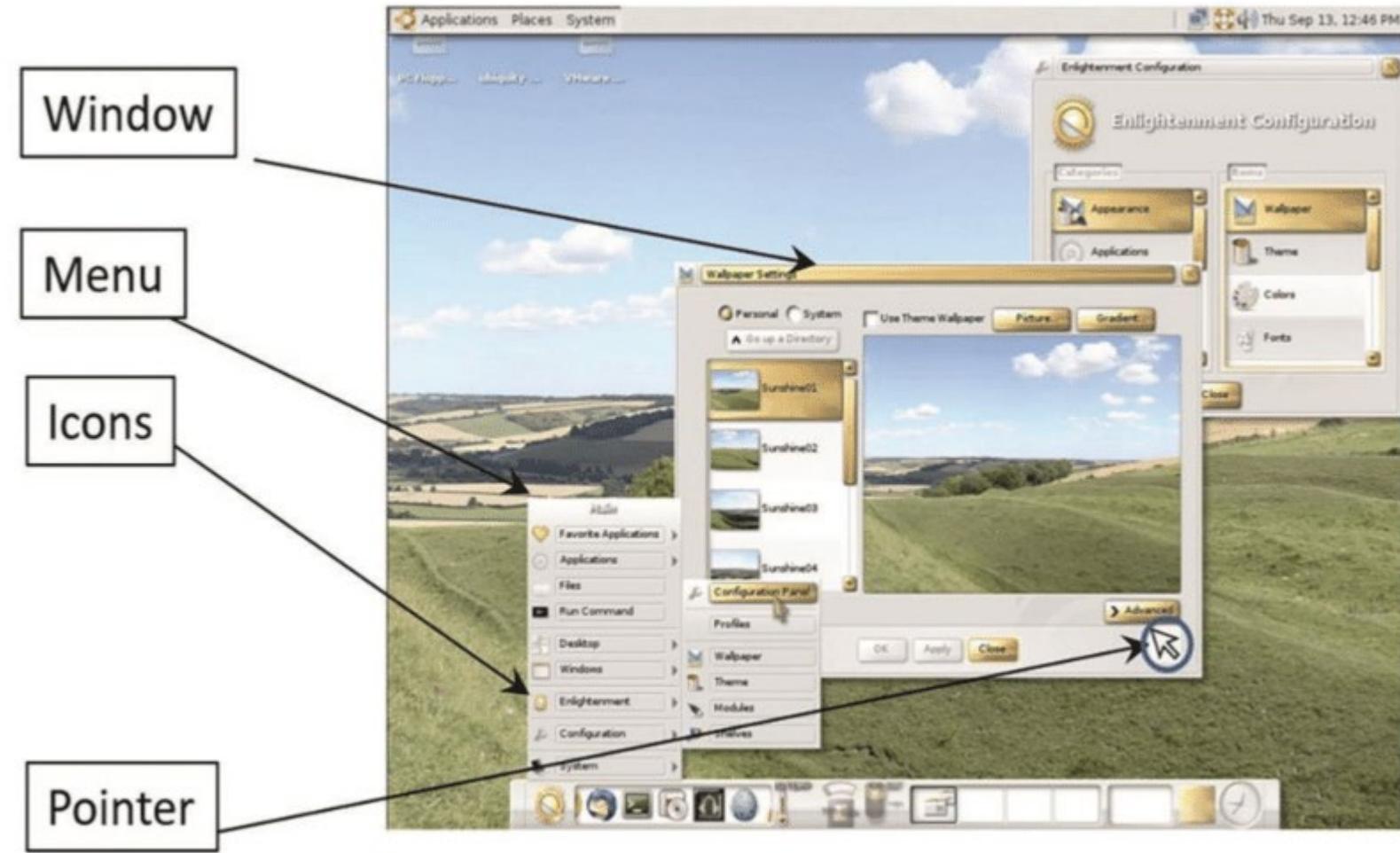


# L'interfaccia WIMP

WIMP, acronimo di *Window*, *Icon*, *Menu* and *Pointing Device*, è la base dell'interfaccia che conosciamo oggi, basata su monitor, tastiera e mouse.

Inizialmente le interfacce WIMP erano semplici software integrativi del sistema operativo, acquistabili separatamente dal Sistema operativo su cui funzionavano.

Successivamente si integrano al sistema operativo, diventando ciò che usiamo oggi quotidianamente.



# L'interfaccia WIMP

L'introduzione dell'interfaccia WIMP ha avvicinato il grande pubblico all'uso del computer, rendendo il personal computer un fenomeno di massa, capillarmente diffuso (da università e centri di ricerca a uffici e case)

Nel concetto di WIMP la GUI diventa una **metafora**: rappresenta il piano di lavoro (finestre, cestino, scrivania, file identificati con i fogli di carta, post-it o block notes, cartelline e raccoglitori) e finestre, in cui sono contenute le applicazioni, che ci permettono di interagire digitalmente sui contenuti e i dati.

## The WIMP Interface - Menus

- Advantages
  - Low memory requirements
  - Self-explanatory
  - Easy to undo errors
  - Appropriate for beginners
- Disadvantages
  - Rigid and inflexible navigation
  - Inefficient for large menu navigation
  - Inefficient use of screen real estate
  - Slow for expert users

Copyright © 2008 Pearson Education, Inc. Publishing as Pearson Addison-Wesley

# Definire l'interfaccia

*"Interfaccia"*

- elemento di contatto o di intermediazione fra entità, sistemi, cose o persone diverse.
- insieme simbolico di strumenti che consente l'interazione della persona con un ambiente.
- vanta di una definizione legata ad un contesto d'uso.

L'interfaccia è il componente fisico o logico che permette a due o più sistemi elettronici di comunicare e interagire.

Interfacciare vuol dire quindi collegare, seguendo un formato standard che consenta lo scambio di dati, due o più dispositivi eterogenei in modo da permettere loro lo scambio di informazioni.



# L'interfaccia: tipologie

## Interfaccia umana

I nostri 9 sensi primari compongono un sistema di interfacciamento molto complesso con il mondo fisico:

Tatto

Udito

Vista

Odorato

Gusto

Percezione della temperatura,

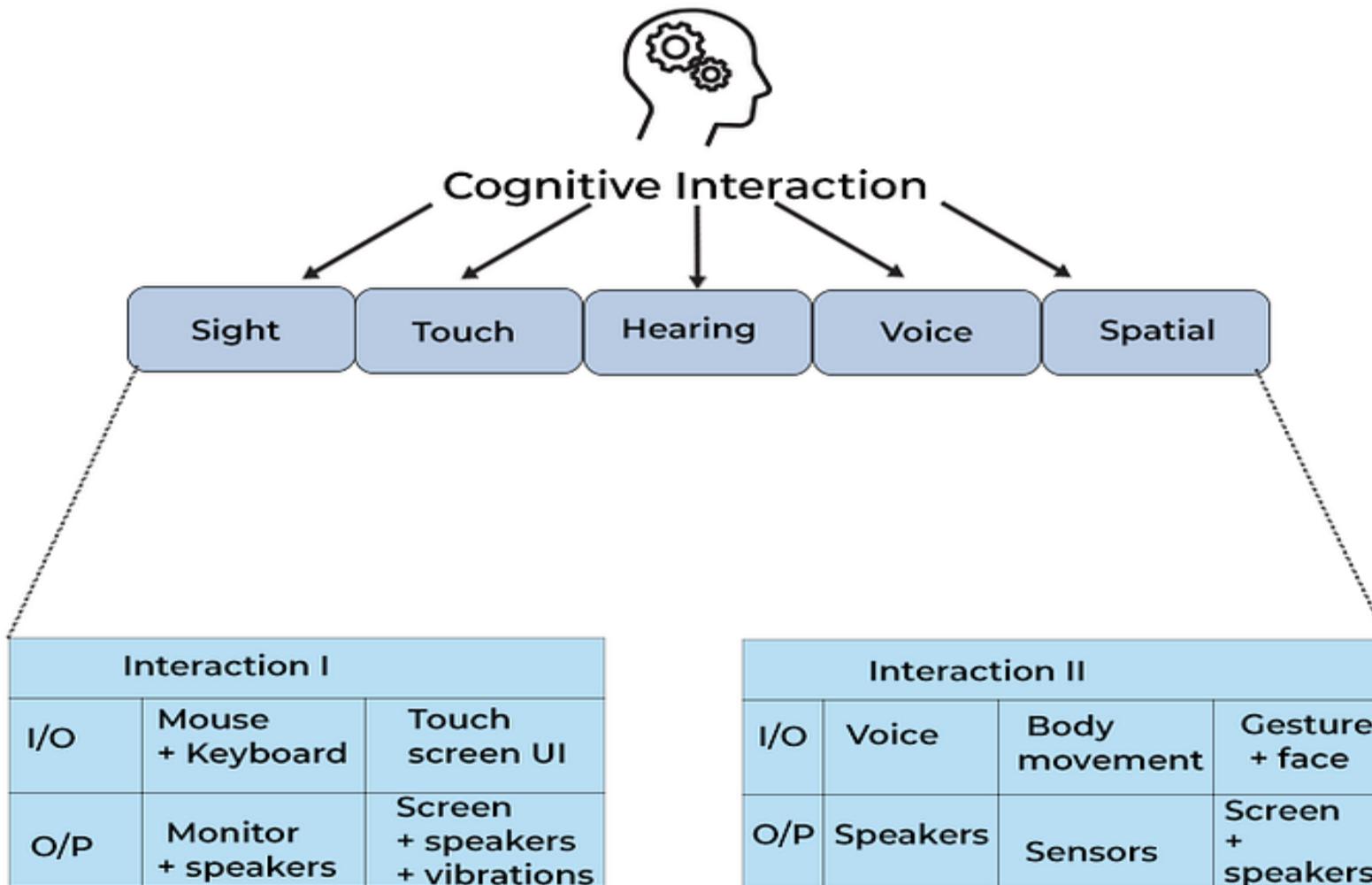
Dolore

Propriocezione

Equilibrio

Interface type	See also
1. Command-based	
2. WIMP and GUI	
3. Multimedia	
4. Virtual reality	
5. Information visualization	
6. Web	
7. Consumer electronics and appliances	
8. Mobile	
9. Speech	
10. Pen	
11. Touch	
12. Air-based gesture	
13. Haptic	
14. Multimodal	
15. Shareable	
16. Tangible	
17. Augmented and mixed reality	
18. Wearable	
19. Robotic	
20. Brain-computer	
	WIMP and web
	Augmented and mixed reality
	Multimedia
	Mobile and multimedia
	Mobile
	Augmented and mixed reality
	Shareable, touch
	Shareable, air-based gesture
	Tangible
	Multimodal
	Speech, pen, touch, gesture, and haptic
	Touch
	Virtual reality

## HUMAN-COMPUTER INTERACTION



# L'interfaccia: tipologie

## 1. Command-line Interface (CLI)

CLI is a UI to interact with computers- run programs, manage files, etc. ex. command prompt. It accepts inputs as a form of a command from the user. Then your computer runs the commands and delivers outputs.

## 2. Graphical User Interface (GUI)

GUI allows users to interact with devices by using images, icons, symbols, and other visual representations. The UI of your desktop is the best example of GUI.

## 3. Web User Interface (WUI)

The WUI allows one to access software running on a remote server through a web browser. GUI contains a set of linked menus and displays to manage your tasks. Any kind of website is an example of WUI.

## 4. Natural Language Interface (NLI)

This UI allows interaction with a device through humans' natural voices or spoken languages. But using NLI becomes difficult due to the ambiguity of human speech. Ex. Amazon Alexa, Apple Siri, etc.

## 5. Virtual Reality User Interface (VRUI)

This UI creates a virtual reality environment through 3D graphical representations. It consists of large screens, 3D input devices, and 3D head tracking. Ex. 3D gaming consoles, 3D TVs.

# L'interfaccia: tipologie

## Interfaccia hardware

Collega due o più dispositivi eterogenei, permettendo uno scambio di informazioni, tramite uno standard che consenta tale scambio.

Caso tipico è quello del collegamento tra PC e devices ad esso interne od esterne.

Interfacce hardware che ci circondano nel mondo fisico: cruscotti in auto, mixer in studio di registrazione, toaster, forni, lettori cd, amplificatori, stampanti, stazioni di videoediting. Costituite da potenziometri, tasti, interruttori, schermi.

## Interfaccia software

Il punto di incontro o collegamento, spesso standardizzato, tra sistemi diversi e/o le modalità per permettere la loro interazione sotto forma di scambio di informazioni;



# L'interfaccia: tipologie

## Interfaccia uomo-macchina

MMI, man-machine interface;

IUM, interfaccia uomo-macchina;

HCI, human-computer interface;

Livello che separa un essere umano che sta utilizzando una macchina dalla macchina stessa.

Esempio: Hardware e Software di un computer, che ne rendono possibile il monitoraggio ed il controllo remoto.

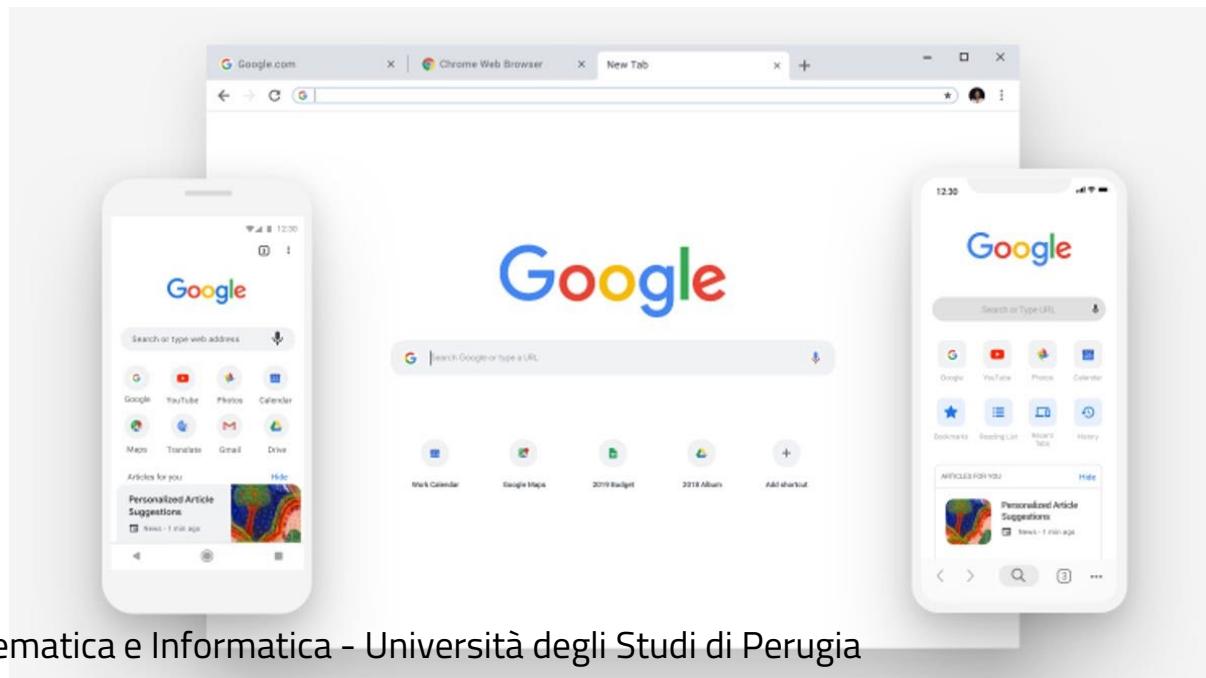
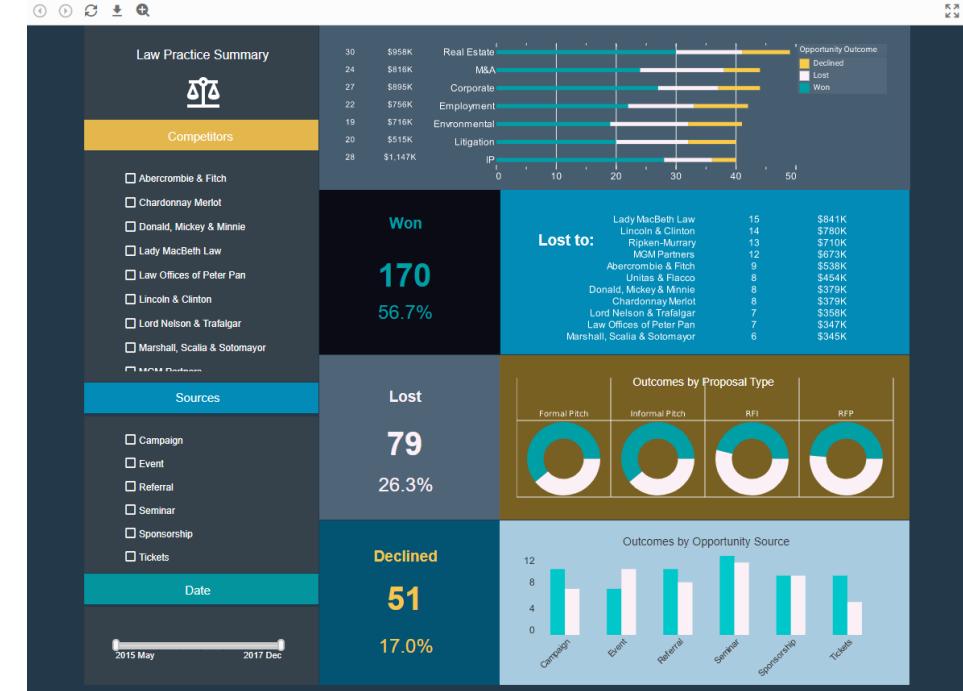
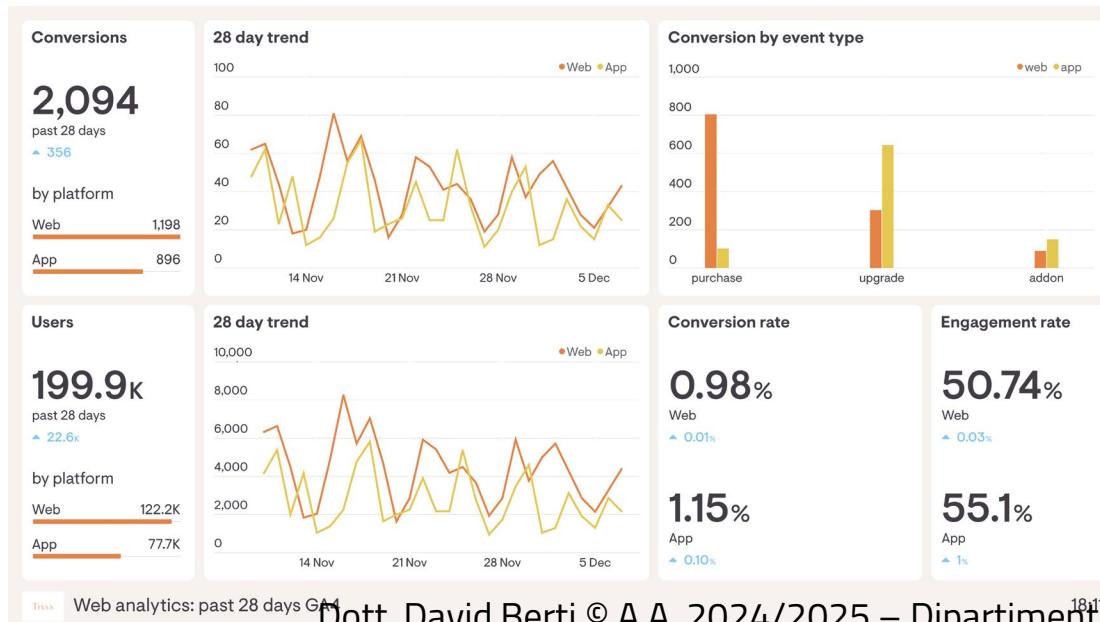


# L'interfaccia: tipologie

## Interfaccia web

Quando parliamo di Web, l'interfaccia è l'insieme di strumenti che consentono la navigazione tra siti e applicazioni. Questa interfaccia restituisce un output all'utente che immette un input, trasmettendo una pagina navigabile con un web browser.

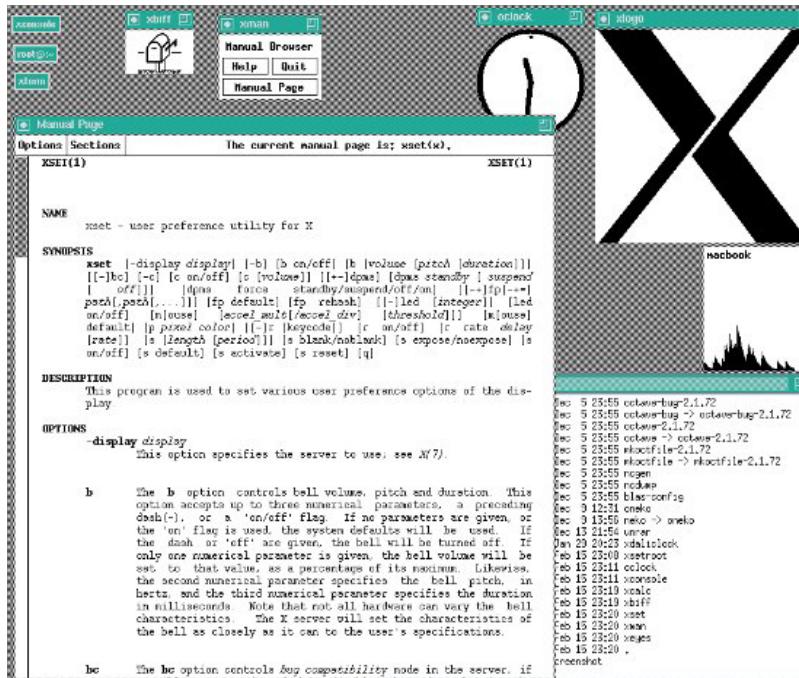
L'interazione è garantita grazie a tecnologie/framework o linguaggi come Java, JavaScript, jQuery, AJAX, Apache Flex, .NET Framework, PHP, CSS e HTML.



# L'interfaccia: tipologie

## Interfaccia utente

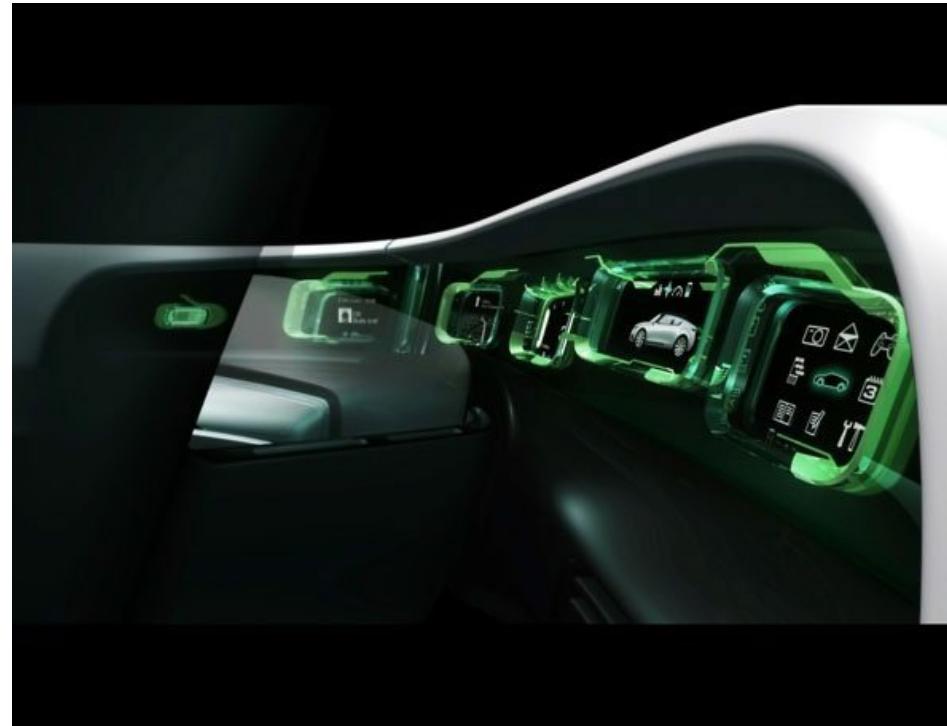
si frappone tra la macchina e l'utente, consentendo l'interazione fra i due. È il termine più generico di tutti quelli presentati finora e comprende sia l'interfaccia a riga di comando (CLI) che l'interfaccia grafica (GUI).



# L'interfaccia: tipologie

## Interfaccia utente touch

Interfaccia che sfrutta un dispositivo touch come periferica di input e output. Pensiamo a un simulatore computerizzato o un touchpad per mouse, in un computer portatile.



# L'interfaccia: tipologie

## Interfaccia grafica

L'interfaccia grafica utente (Graphical User Interface) è un tipo di interfaccia utente che consente all'utente di interagire con la macchina tramite il controllo di oggetti grafici convenzionali. (simboli, icone, ecc)



## L'interfaccia: tipologie

### Interfaccia ibrida: touch, gesture e vocale

Interfaccia che accetta input sia da puntatore che da dita - touch, multitouch o gestualità.

Diffusa su telefonia mobile, ma anche in impianti industriali, distributori self-service, sportelli bancari.



### Shuttle



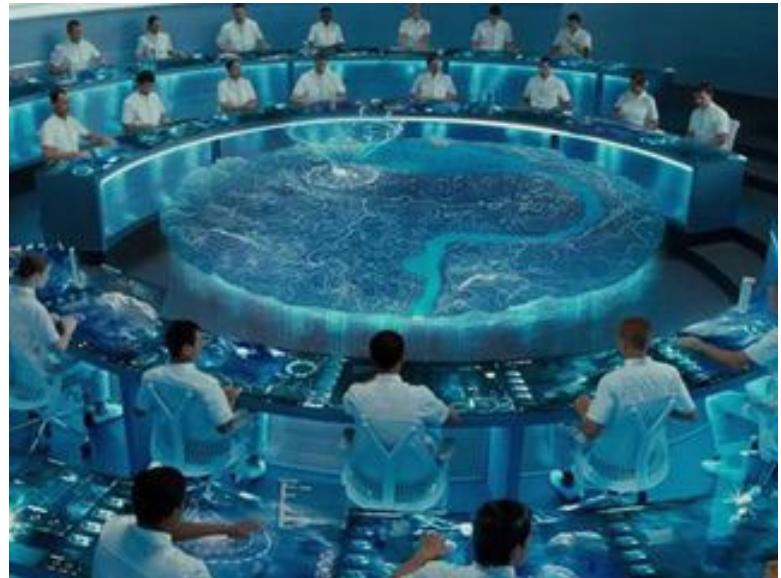
### Dragon



# L'interfaccia: tipologie

## Fictional User Interfaces

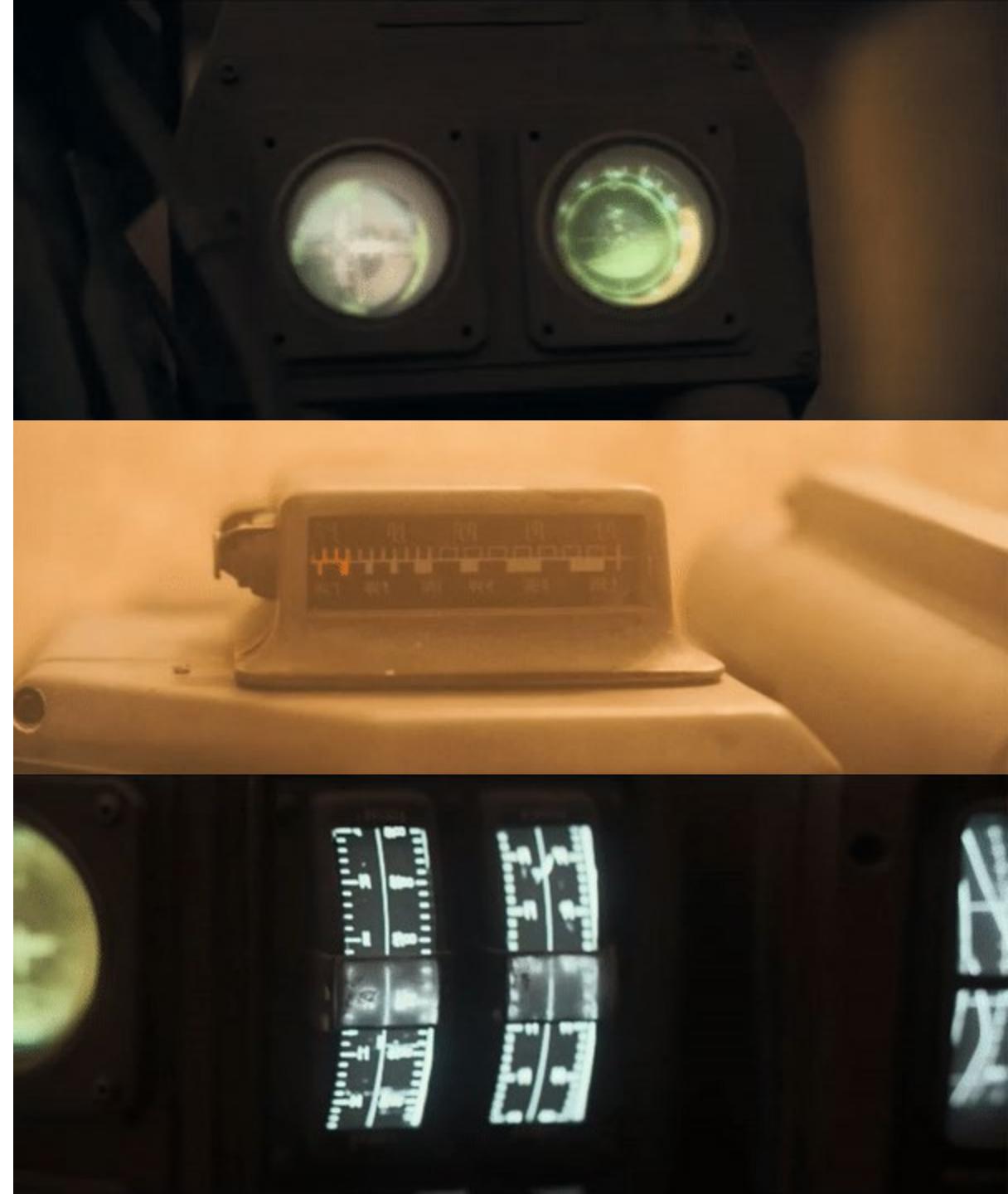
Interfaccia fittizia, generalmente usata per scopi videoludici, cinematografici e di intrattenimento in generale.



# L'interfaccia: tipologie

## Fictional User Interfaces

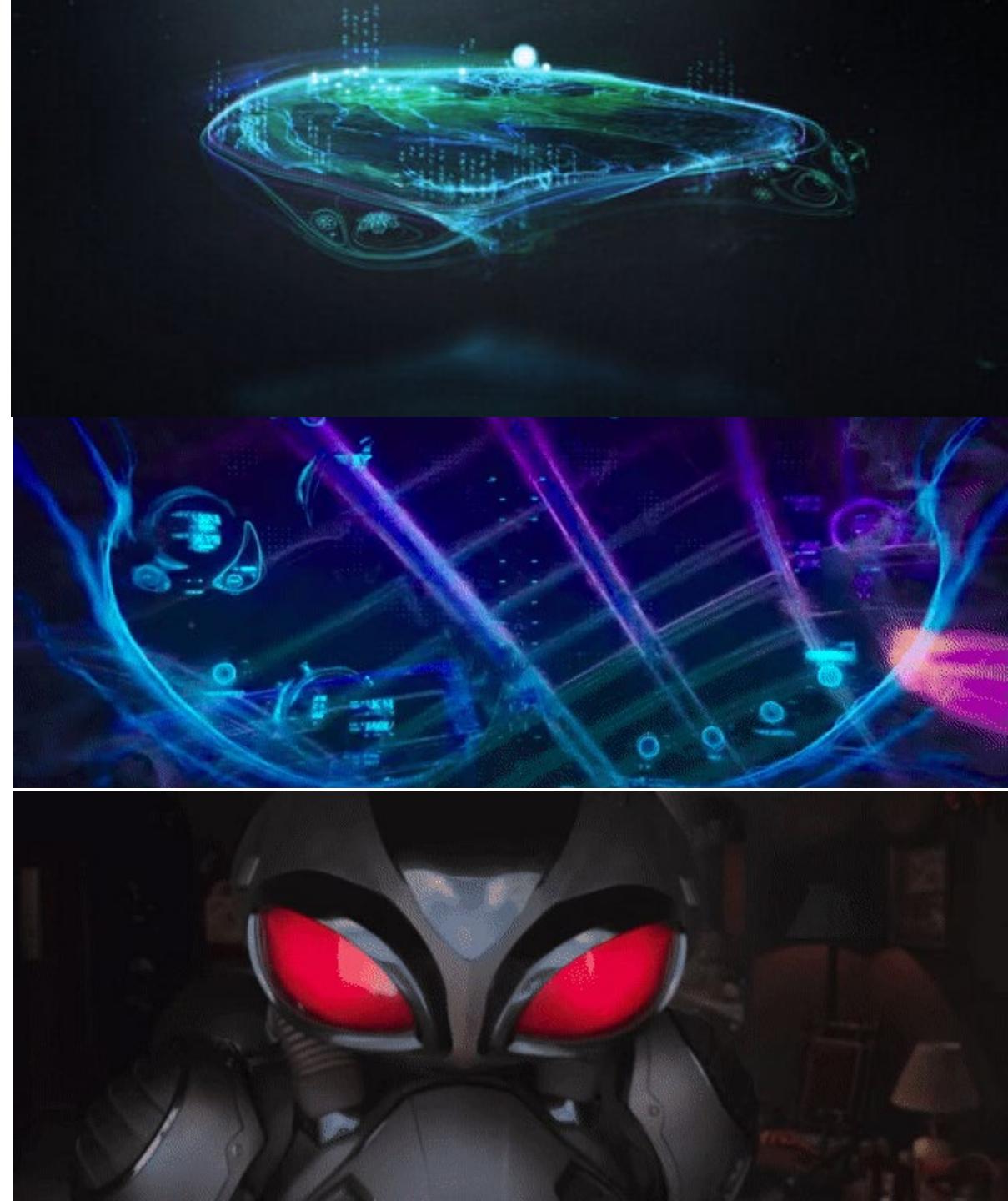
Interfaccia fittizia, generalmente usata per scopi videoludici, cinematografici e di intrattenimento in generale.



# L'interfaccia: tipologie

## Fictional User Interfaces

Interfaccia fittizia, generalmente usata per scopi videoludici, cinematografici e di intrattenimento in generale.

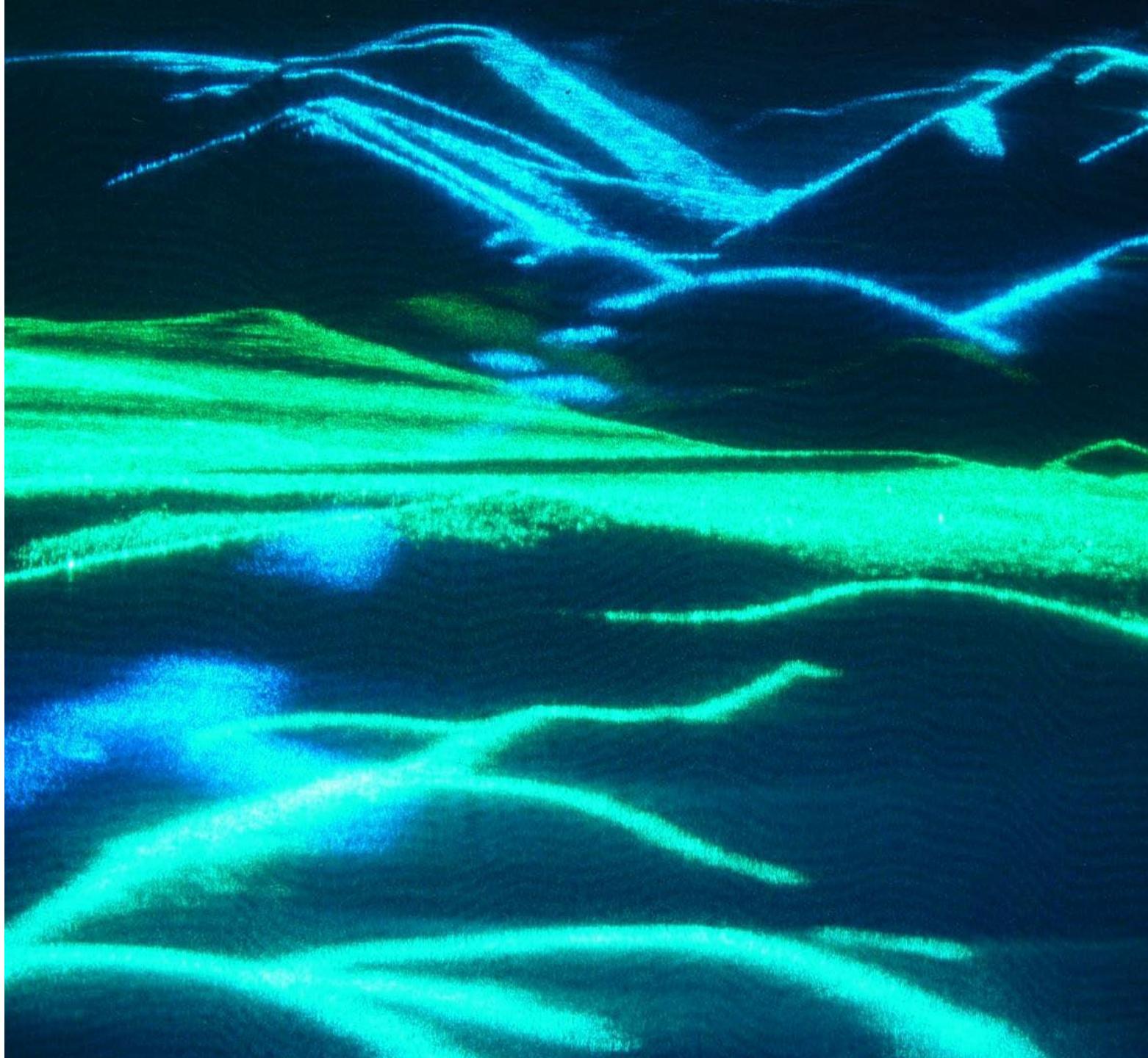


# Capire l'interfaccia

L'interfaccia può essere intesa come **simulazione**: interfacce che simulano un ambiente "virtuale" o una esperienza, come per esempio i videogiochi o i cosiddetti ambienti virtuali.

L'interfaccia come **rappresentazione**: interfacce interattive come quella di Google Maps, dove è sufficiente cliccare su di una via o un monumento per ricevere informazioni.

L'interfaccia come **azione**: interfacce in cui il linguaggio visuale rappresenta l'azione consentita: una freccia per andare avanti o indietro, forbici per tagliare, busta di una lettera per spedire un'email.



# Capire l'interfaccia

L'interfaccia può essere intesa come **Insieme di Simboli**:

interfaccia come contenitore di **nessi logici**:

**1) Temporali:** ordine logico e temporale di navigazione

**2) Spaziali:** localizzazione delle informazioni ricercate



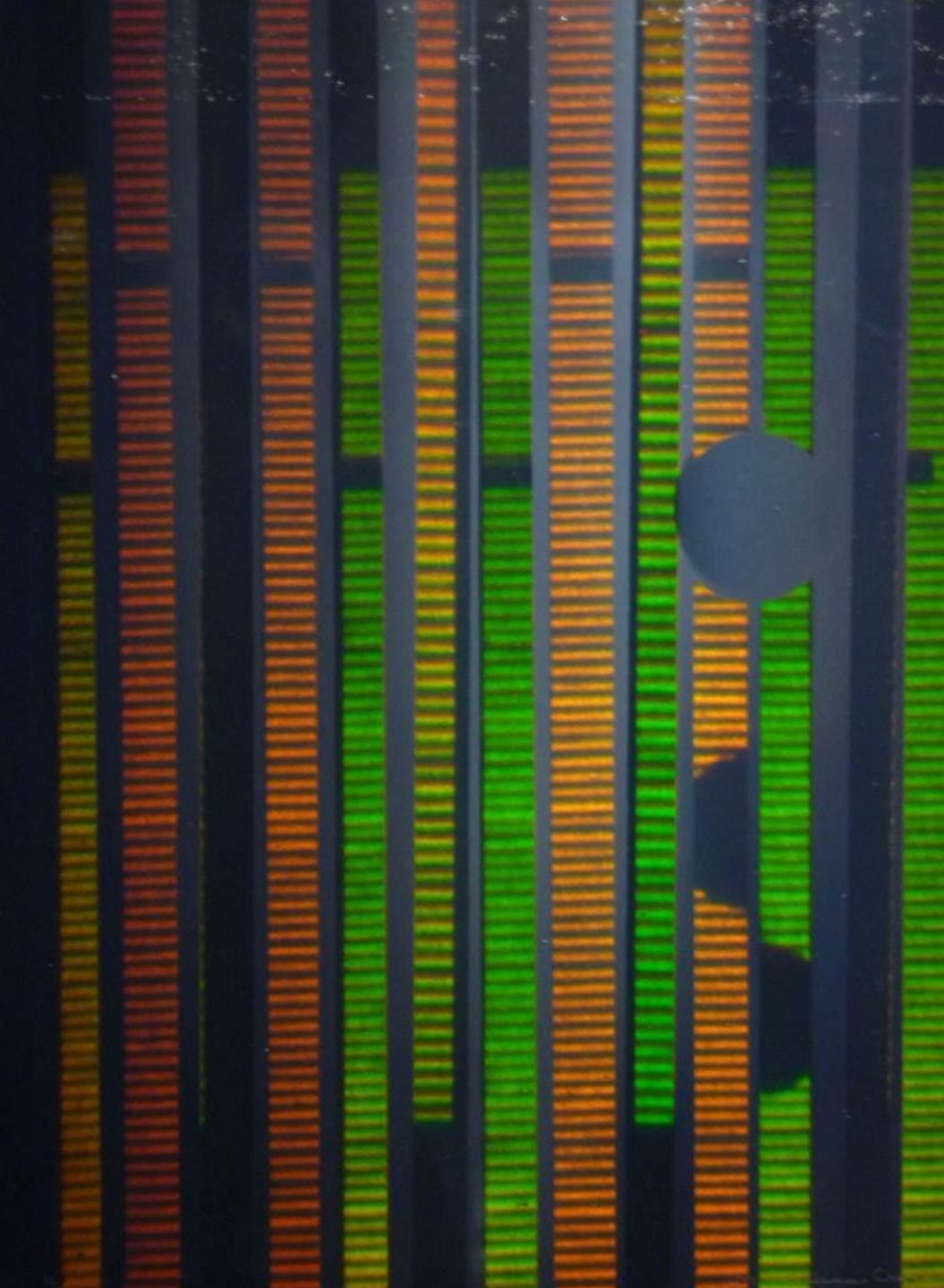
# Capire l'interfaccia

L'interfaccia-“**Insieme di Simboli**” offre all'utente un punto fermo su cui creare un'idea soggettiva di tempo, che culturalmente riteniamo sia suddiviso in 3 aspetti distinti:

**Passato:** Come torno alla home del sito? Come annullo le modifiche?

**Presente:** Rappresenta il flusso ottimale d'esperienza; qui si provano le emozioni. Se l'utente trova ciò che cerca senza uscire dal suo flusso o senza distrarsi, la nostra interfaccia funziona!

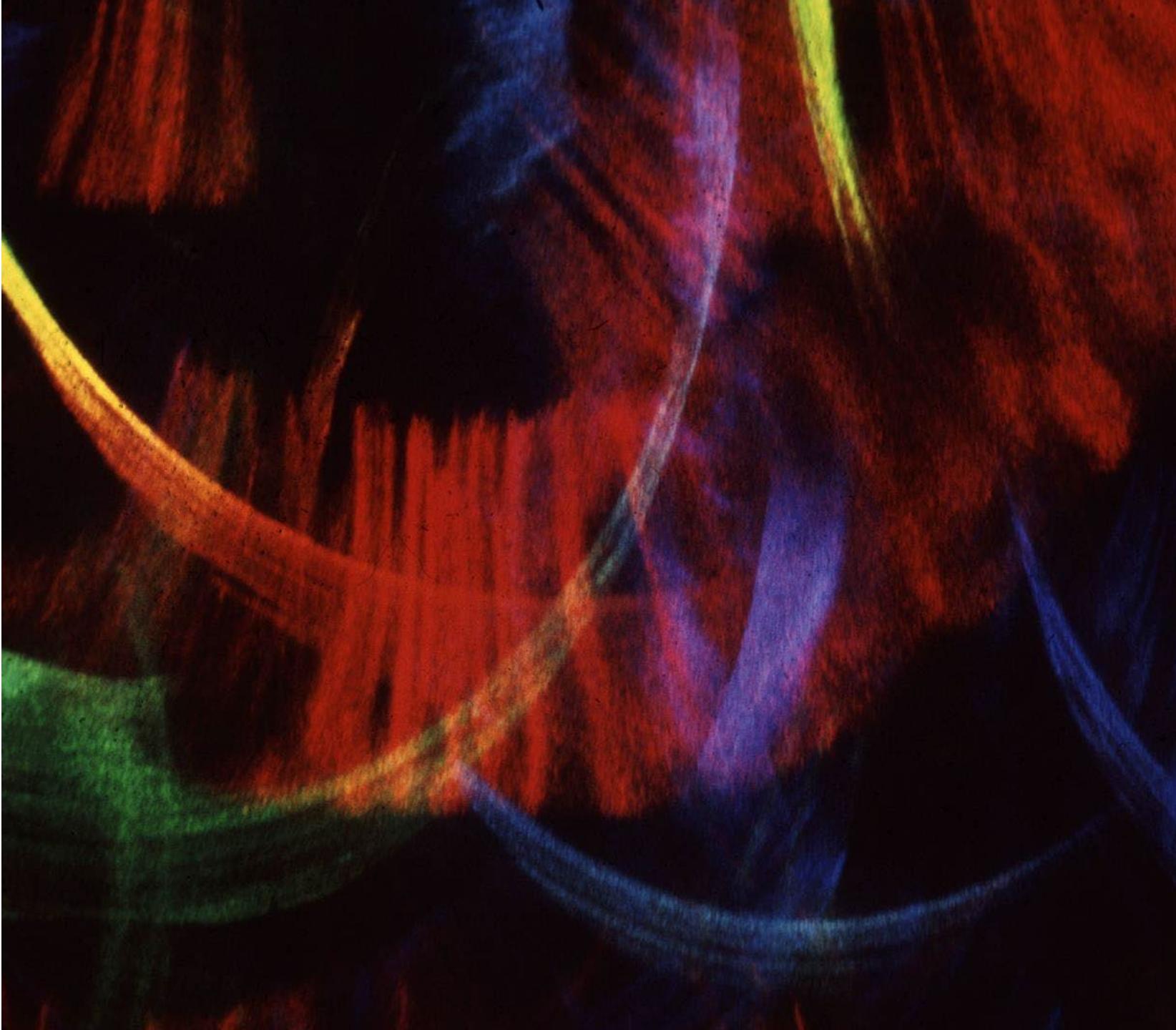
**Futuro:** Dove mi porta questa pagina? Cosa succede se clicco qui? Se clicco qui il pagamento sarà effettuato immediatamente o posso ancora scegliere di annullare l'ordine?



# Capire l'interfaccia

L'interfaccia attraverso l'interazione deve permettere il flusso esperienziale ottimale facendo vivere l'utente nel presente, catturandone **l'attenzione** e facendolo immergere in un'esperienza d'uso gradevole ed accattivante.

Per fare questo, si deve evitare o minimizzare il più possibile il dialogo interno dell'utente, rivolti al passato o al futuro della sua esperienza.



## Bibliography

- Horovitz, E. et. al., Microsoft Research, "The Lumiere Project: Bayesian User Modeling for Inferring the Goals and Needs of Software Users".
- Sidney L. Smith and Jane N. Mosier, Guidelines for designing user interfaces SOFTWARE ESD-TR-86-278 August 1986, The MITRE Corporation Bedford, Massachusetts, USA
- Stephanidis, C. et. al., Institute of Computer Science, Foundation for Research and Technology -Hellas, Science and Technology Park of Crete, Heraklion, Crete, Greece "Adaptable and Adaptive User Interfaces for Disabled Users in the AVANTI Project".
- Johanson Brad, Fox Armando, Winograd Terry , Stanford University, Stanford, CA "The Interactive Workspaces Project: Experiences with Ubiquitous Computing Rooms".
- Johanson Brad, Fox Armando, Winograd Terry , Stanford University, Stanford, CA "The Event Heap: An Enabling Infrastructure for Interactive Workspaces".
- Computer Science and Artificial Intelligence Laboratory, Massachusetts Institute of Technology, Project Oxygen, available at "<http://oxygen.lcs.mit.edu/overview.html>".
- Human Computer Interaction (HCI) by John M. Carroll
- Shackel, B. (1990). Human-computer interaction: An interdisciplinary subject. *Human-Computer Interaction*, 5(1), 3-9.
- Dix, A., Finlay, J., Abowd, G. D., & Beale, R. (2004). Human-computer interaction (3rd ed.). London: Prentice Hall.
- The disciplines of User Experience, Dan Saffer (2008)
- Norman, Donald A., "The Design of Everyday Things." Basic Books, 2013
- Norman, Donald A., The psychology of everyday things. New York: Basic Books, 1988
- Shneiderman, Ben, and Catherine Plaisant. "Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction." Pearson, 2016.
- Rogers, Yvonne, Helen Sharp, and Jenny Preece. "Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction." Wiley, 2011.
- Dix, Alan, et al., "Human-Computer Interaction." Pearson Education, 2004.
- Bødker, Susanne. "Through the Interface: A Human Activity Approach to User Interface Design." CRC Press, 1990.
- Card, Stuart K., Thomas P. Moran, and Allen Newell. "The Psychology of Human-Computer Interaction." Lawrence Erlbaum Associates, 1983.

## approfondimenti

<https://alandix.com/academic/papers/thirty-years-of-HCI-2014/>  
<https://www.ruthstalkerfirth.com/blog/2020/08/13/101-ways-to-think-about-hci/>  
<https://www.ruthstalkerfirth.com/blog/2018/02/12/human-computer-interaction-cyberpsychology-and-core-disciplines/>  
<https://hbr.org/2005/03/lean-consumption>  
<https://userhub.com.bd/articles/disciplines-contributing-to-human-computer-interaction-hci/>  
<https://medium.com/@germainnsibula/human-computer-interaction-hci-evolution-principles-and-future-trends-8493a1af6d9a>  
<http://www.baddesigns.com/>  
<https://www.hfes.org/>  
<https://www.hfes-europe.org/bad-ergonomics/>  
<https://www.musei.marche.beniculturali.it/musei/?mid=201&nome=museo-tattile-statale-omero>  
<https://www.ilsoftware.it/grace-hopper-chi-era-aveva-previsto-levoluzione-dellinformatica-moderna/>  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0953543809000290>

## approfondimenti

<https://www.timetoast.com/timelines/hci-timeline-de91efa4-b8ab-48a3-94bf-232ffd6542bf>  
<https://www.timetoast.com/timelines/linea-de-tiempo-la-evolucion-del-hci>  
<https://web.archive.org/web/20110504035147/http://www.dougengelbart.org/pubs/augment-3906.html>  
[https://www.dougengelbart.org/pubs/papers/scanned/Doug\\_Engelbart-AugmentingHumanIntellect.pdf](https://www.dougengelbart.org/pubs/papers/scanned/Doug_Engelbart-AugmentingHumanIntellect.pdf)  
[https://rauterberg.employee.id.tue.nl/lecturenotes/DA308/MITRE\(1986\)smith-mosier.pdf](https://rauterberg.employee.id.tue.nl/lecturenotes/DA308/MITRE(1986)smith-mosier.pdf)  
<https://people.csail.mit.edu/emax/papers/Desktop/01549796.pdf>  
<https://dl.acm.org/doi/pdf/10.1145/142750.142811>  
[https://en.wikipedia.org/wiki/James\\_Martin\\_\(author\)](https://en.wikipedia.org/wiki/James_Martin_(author))  
<https://www.timetoast.com/timelines/linea-de-tiempo-la-evolucion-del-hci>  
<https://www.interaction-design.org/literature/book/the-encyclopedia-of-human-computer-interaction-2nd-ed/human-computer-interaction-brief-intro>  
<https://www.interaction-design.org/literature/book/the-encyclopedia-of-human-computer-interaction-2nd-ed>  
<http://humancarinteraction.com/multimodal-interaction.html>