



**SAPIENZA**  
UNIVERSITÀ DI ROMA

**Facoltà di Ingegneria dell'Informazione, Informatica e  
Statistica  
Dipartimento di Informatica**

# **Interazione Uomo Macchina**

**Autore:**  
Simone Lidonnici

23 novembre 2024

# Indice

<b>1</b>	<b>Interfacce</b>	<b>1</b>
1.1	Storia delle interfacce . . . . .	1
1.1.1	Tipi di interfacce Post-WIMP . . . . .	1
<b>2</b>	<b>Needfinding</b>	<b>3</b>
2.1	Osservazione . . . . .	3
2.1.1	Tipi di osservazione . . . . .	4
2.2	Diari . . . . .	4
2.3	Interviste . . . . .	4
2.3.1	Interviste di persona . . . . .	5
2.3.2	Questionari . . . . .	6
2.4	Inchieste contestuali . . . . .	7
<b>3</b>	<b>Task analysis</b>	<b>8</b>
3.1	Storyboards . . . . .	8
3.2	Personas . . . . .	9
<b>4</b>	<b>Prototyping</b>	<b>10</b>

# 1

## Interfacce

Un'**interfaccia** è un posto dove due sistemi indipendenti e solitamente non correlati si incontrano ed agiscono comunicando tra di loro.

Un'**interfaccia utente (user interface o UI)** in IUM è uno spazio dove avviene l'interazione tra l'uomo e la macchina. Lo scopo di questa interazione è di permettere un efficiente controllo della macchina da parte dell'uomo, mentre la macchina manda indietro informazioni.

La user interface contiene elementi hardware e software e fornisce:

- Input: permettendo all'utente di manipolare la macchina
- Output: permettendo al sistema di indicare gli effetti delle manipolazioni dell'utente

### 1.1 Storia delle interfacce

La storia delle interfacce ha alcuni step molto importanti:

- Memex di Vennar Bush: Un sistema proto-hypertext con un apparecchio elettromagnetico per leggere una libreria interna e aggiungere link o note
- Sketchpad di Ivan Suntherland: Usava CRT e un dispositivo a penna, è stato il primo esempio di **Graphical User Interface (GUI)**. Precursore della moderna **Computer-aided Drafting (CAD)**
- Interfacce WIMP (Window Icon Menu Pointer): interfacce dei Computer
- Interfacce Post-WIMP: Interfacce che includono realtà virtuale, basate sui gesti o sulla voce, ecc...

#### 1.1.1 Tipi di interfacce Post-WIMP

Le interfacce **Post-WIMP** possono essere di diversi tipi:

- Touch Screen: che può a sua volta essere creato in diversi modi:
  - Resistivo: usato in ospedali, fabbriche per la sua grande resistenza ai liquidi
  - Capacitivo: sfrutta il fatto che il corpo umano è un conduttore di corrente e toccando lo schermo causa un cambiamento di capacità nel campo elettrostatico dello schermo
  - Infrarossi: vengono usati dei raggi a infraroddi che sono interrotti dal dito dell'utente quando tocca lo schermo
- Interfacce basate sui gesti

- Interfacce basate sulla voce
- Interfacce tattili: basate su applicare forza e movimento all'utente
- Interfacce tangibili: danno forma fisica ad informazioni digitali
- Interfacce naturali: sono interfacce invisibili o che lo diventano quando l'utente impara ad usarle. L'aggettivo "naturali" si riferisce al fatto che l'utente quando ci interagisce si sentirà come "naturale" nell'usarle
- Interfacce organiche: computer in ogni modo e forma
- Interfacce cinetiche: basate sui movimenti
- Interfacce immersive: realtà virtuale, ecc...

# 2

## Needfinding

In un processo di creazione **Human-Centered**, la prima cosa da capire è cosa vuole l'utente in quella determinata situazione su cui ci stiamo concentrando. Questo implica capire:

- Chi sono gli utenti?
- Come stanno facendo quella cosa ora?
- In quale contesto la stanno facendo?

Gli utenti non sono rappresentati né dal progettista, né dal cliente ma bisogna vedere gli effettivi utenti che poi utilizzeranno il sistema.

I metodi per effettuare il **needfinding** sono diversi:

- **Osservazione**
- **Diari**
- **Interviste**
- **Inchieste contestuali**

### 2.1 Osservazione

L'osservazione ci permette di ottenere dei dati come l'ambiente degli utenti o il loro linguaggio, però ha dei rischi come il male interpretare una cosa che si osserva o interrompere il normale svolgimento dell'attività. Dall'osservazione dovremmo imparare cosa fanno gli utenti, quali obiettivi hanno, similitudini e differenze tra di loro e altri tipi di contesti. Inoltre si può capire la differenza tra il processo e la pratica:

- **Processo:** come le cose andrebbe svolte teoricamente
- **Pratica:** insieme di trick, operazione e informazioni che si imparano sul campo e fanno parte delle attività quotidiane

Quando si osserva non si deve partire con già una soluzione in mente, perché questo potrebbe limitare l'innovazione.

### 2.1.1 Tipi di osservazione

Ci sono diversi modi di osservare gli utenti:

- **Osservazione controllata:** in un contesto laboratoriale
  - Facile da riprodurre: se si usa un approccio quantitativo è facile ottenere gli stessi risultati
  - Facile da analizzare: dati quantitativi sono facili da analizzare
  - Veloce da condurre
  - Effetto Hawthorn: essere osservati potrebbe cambiare il modo in cui l'utente esegue l'azione
- **Osservazione naturalistica:** nel vero contesto in cui si trova l'utente
  - Più affidabile
  - Più utile per l'ideazione
  - Difficile avere un campione rappresentativo: richiede più tempo e denaro per essere eseguita
  - Difficile da replicare
  - Difficile manipolare le variabili esterne: meteo, ora del giorno ecc...
- **Mescolarsi agli utenti:** sia diventando "parte del muro", cioè non essendo intrusivo, sia diventando "uno di loro"

## 2.2 Diari

I diari sono strumenti che richiedono all'utente di prendere appunti sulle sue azioni. Questo può essere fatto ogni volta che compie una specifica azione o ad intervalli regolari. Bisogna dare degli incentivi agli utenti e l'analisi potrebbe essere fatta successivamente dai ricercatori o in un'intervista.

## 2.3 Interviste

Le interviste possono essere di due tipi:

1. **Interviste di persona:** richiedono tempo e conoscenze, possono essere strutturate o non e possono essere singole o a gruppi
2. **Questionari:** più veloci e superficiali, avendo un set di domande con risposte predefinite

Bisogna ricordarsi che l'utente non sa veramente ciò che vuole e potrebbe rispondere nel modo che il ricercatore vuole sentire e non come vorrebbe. Inoltre all'utente manca creatività e inventiva per capire il nuovo prodotto.

Per scegliere gli utenti si possono prendere:

- Rappresentanti dell'utente target
- Utenti di un sistema simile

- Non utenti (per prodotti nuovi)
- Approssimazioni con utenti simili

Inoltre è utile chiedere a degli utenti specifici come:

- **Lead user**: utenti che hanno need nuovi, prima degli altri, che sono competenti e trovano da soli la soluzioni a questi need. Possono aiutare a capire i need che gli altri avranno nel futuro
- **Extreme user**: utenti che spingono un sistema esistente al massimo, che trovano problemi difficili da individuare e hanno need che hanno anche altri ma più visibili
- **Esperti**: permettono di discutere anche problemi più difficili e astratti e danno informazioni più attendibili sul comportamento degli utenti

### 2.3.1 Interviste di persona

Quando si intervistano gli utenti di persona bisogna prima introdursi e spiegare il proprio obiettivo, poi bisogna iniziare con domande aperte e che non conducano verso un punto specifico. Le domande strutturate sono più facili da capire e nel caso di domande quantitative bisogna sempre chiedere cosa si intende specificatamente con la risposta data (per esempio un 4 in una scala da 1 a 5).

Si possono fare anche delle tipologie di interviste specifiche:

- **Storiche**: per comprendere la sequenza di eventi che spiegano il comportamento degli utenti
- **Process mapping**: chiedere di descrivere tutto il processo
- **Laddering**: continuare a chiedere "perché?"
- **Contesto culturale**: per capire il contesto
- **Intercettazioni**: fare una singola domanda

Degli esempi di domande buone sono:

- Parlami della tua giornata tipo
- Dimmi tre cose positive riguardo a ...
- ... e tre cose negative
- Cosa è andato storto di recente con l'applicazione? Come hai affrontato la situazione?
- Cos'altro avremmo dovuto chiederti?

Esempi invece di domande da evitare sono:

- La funzionalità  $x$  è importante per te? (Domanda "indirizzata")
- Cosa ti piacerebbe in uno strumento? (Gli utenti sono esperti nel loro dominio, non nella progettazione)

- Cosa ti piace in  $x$ ? (Domanda che presuppone qualcosa: potrebbe non piacergli affatto)
- Cosa faresti in una situazione ipotetica? (Gli utenti non riescono a immaginare l'ambiente completo o una situazione ipotetica)
- Quanto spesso fai  $x$ ? (Gli esseri umani sono pessimi nel fare stime e tendono a rispondere in modo distorto. Potrebbe essere analizzabile dai log se un'applicazione esiste già)
- Domande binarie (sì/no) (Non rivelano motivazioni)
- Raccontami una storia su di te
- Come prendi una decisione? Ti incontri con qualcuno? Qualcuno decide senza di te? ... (Evita di suggerire possibili risposte)

### 2.3.2 Questionari

I questionari online sono familiari, di basso costo e possono raggiungere un'utenza molto vasta, inoltre le risposte possono essere facilmente visualizzate in dei grafici. I problemi dei questionari è che non permettono di fare un'analisi approfondita data l'impossibilità di fare domande di specificazione. Le risposte potrebbero poi non essere del tutto veritiere se si fanno domande sulla memoria o su cose "sensibili" (soldi, emozioni). Bisogna evitare di fare domande complesse, meglio due più semplici che una complessa, evitare parole negative e non fare domande "biased". I tipi delle domanda che si possono fare in un questionario sono:

- **Aperte:** bisogna sollecitare informazioni specifiche, per evitare risposte troppo vaghe e richiedono una metodologia per analizzare le risposte
- **Chiuse:** hanno diverse scelte possibili, rappresentate su una scala

Per le domande chiuse si possono usare diversi tipi di scale:

- **Nominale:** insieme predefinito di risposte disgiunte senza ordine
  - Esempi: colore preferito, città, genere
  - Statistiche: frequenza, modalità
- **Ordinata:** risposte disposte con un ordine, non c'è una "distanza" predefinita tra le risposte; bisogna chiedere quanto si è d'accordo con un'affermazione. I valori agli estremi vengono poco scelti e un numero pari di risposte evita la risposta neutrale
  - Esempi: preferenze da 1 a 5, stelle, pollici in giù o in su
  - Statistiche: ordine, mediana, percentuale
- **Intervalli:** risposte numeriche con valore nullo e unità di misura arbitraria
  - Esempi: data, ora, temperatura
  - Statistiche: media, varianza
- **Ratio:** risposte numeriche con valore nullo fisso e unità di misura arbitraria
  - Esempi: durata di qualcosa, età



- Statistiche: tutte
- **Assoluta:** risposte numeriche, che indicano la cardinalità di un insieme
  - Esempio: numero di impiegati
  - Statistiche: tutte

## 2.4 Inchieste contestuali

Un'**inchiesta contestuale** indica che si guarda l'utente eseguire l'azione nel suo ambiente naturale e si fanno domande per capire come e perché l'utente fa delle precise cose. Gli utenti parlano di quello che stanno facendo e sono più partecipi nella sessione. A differenza delle interviste e dei sondaggi, in cui gli utenti devono ricordarsi cosa fanno e tendono a riassumere il processo, lasciando da parte ragionamenti e motivazioni che potrebbero essere importanti, nelle inchieste contestuali gli utenti riescono a spiegare meglio cosa stanno facendo in quel momento. A paragone dell'osservazione invece le inchieste premettono di capire cosa pensano gli utenti, mentre disturbano l'utente. Nei casi in cui l'utente non debba essere disturbato l'osservazione è meglio (per esempio nel caso di medici).

Nelle inchieste c'è il rischio che l'utente inizi a riassumere quello che sta facendo perché si sente osservato, oppure pensa di dover reagire a tutto ciò che succede nel sistema. Inoltre vengono introdotti dei "bias" sia da parte del ricercatore, che non dà a tutto ciò che impara la stessa importanza, sia da parte dell'utente che potrebbe cambiare le sue risposte per accordarsi con le interpretazioni del ricercatore.

# 3

## Task analysis

Dopo aver raccolto informazioni su cosa vogliono gli utenti, bisogna esplicitare questi **need**, come rappresentazione intermedia prima di ideare l'interfaccia. Bisogna rappresentare cosa l'utente vuole fare tramite il nostro design a livello astratto (per esempio mangiare bene, monitorare il sonno, ...), poi a livello concreto facendoli diventare dei **goal**. I goal a differenza dei need dipendono dal contesto, dalle risorse disponibili e più di un goal può derivare dallo stesso need. per semplicità da adesso considereremo i need e i goal uguali.

Dai need e goal bisogna poi ideare dei **task**, che indicano:

- Cosa farà l'utente
- Cosa userà
- Come compierà il suo goal

Un task è essenzialmente un goal soddisfatto tramite un insieme ordinato di azioni. Le azioni sono dei task semplici (per esempio attaccare la spina di un elettrodomestico, prendere un oggetto, ...). La task analysis ci permette di capire cosa vogliono raggiungere gli utenti, cosa fanno per raggiungerlo e anche quali esperienze e conoscenze precedenti influenzano l'utente.

### 3.1 Storyboards

Gli **storyboards** sono delle rappresentazioni grafiche del sistema che si intende realizzare, senza però nessuna specifica funzionalità esplicitata. Rappresentano l'esecuzione di un task tramite una sequenza di sketch, che mostrano i punti chiave dell'esecuzione del task. Gli storyboards dovrebbero contenere l'ambiente in cui si svolge il task e le persone coinvolte, gli step dall'esecuzione del task senza nessuna UI dettagliata, il motivo del task e alla fine la soddisfazione finale con need soddisfatto spiegato.

I benefici degli storyboards sono:

- Enfatizzare il modo in cui un'interfaccia esegue un task
- Concentrare la conversazione e il feedback sulle attività dell'utente
- Accordare tutti sugli obiettivi dell'app
- Non specifica nessun dettaglio dell'interfaccia utente (pulsanti, ecc.)

## 3.2 Personas

I **personas** sono strumenti usati nel design di interfacce che rappresentano modelli astratti di utenti reali create sulla base di dati demografici, comportamentali e psicografici, permettendo di capire meglio i need e le azioni degli utenti. Hanno anche l'obiettivo di creare empatia nei confronti degli utenti e guidano le decisioni di progettazione, aiutando a ottimizzare l'esperienza dell'utente. Consentono anche di identificare le esigenze degli utenti e le sfide.

Un persona è caratterizzato da:

- Nome: dà un'identità alla persona
- Foto: permette una connessione più umana con la persona
- Caratteristiche demografiche: età, sesso, professione, istruzione, ecc.
- Obiettivi: cosa cerca di ottenere utilizzando l'interfaccia?
- Frustrazioni: quali sono le sfide e i problemi che potrebbe sperimentare?
- Comportamenti: come utilizza il sistema? quali sono le sue abitudini?

I vantaggi dei personas sono:

- **Creare empatia:** aiuta il designer ad acquisire una prospettiva simile a quella dell'utente, avendo interiorizzato gli obiettivi, i bisogni e i desideri della persona.
- **Sviluppare il focus:** rende più evidente che non è possibile progettare per tutti, altrimenti si rischia di progettare per nessuno.
- **Comunicare e raggiungere un consenso:** aiuta a comunicare le conclusioni della ricerca alle persone che non hanno potuto partecipare agli incontri con gli utenti.
- **Prendere decisioni:** vedendo il mondo dalla prospettiva dell'utente, diventa molto più semplice determinare cosa è utile e cosa è un caso limite.
- **Misurare l'efficacia:** possono fungere da sostituti degli utenti.

# 4

## Prototyping