

Concetti per Programmazione di Interfacce

Simone Ianniciello

A.A. 2020/2021

Contents

2	Progettare l'interazione tra uomo e macchina	5
3	Human Centered Design	7
4	Progettazione delle interfacce	9
5	Principi fondamentali dell'interazione	11
6	Vincoli	13
7	How do people do things	15
8	Errore umano	17
9	Le interfacce utente	19
10	UX Design	21
11	Metodi e Strumenti Per l'Innovazione	23
12	Tecniche di Test e Prototipazione delle Interfacce	25
13	Human Interface Devices	27
14	NUI	31
15	GUI Design	33

Chapter 2

Progettare l'interazione tra uomo e macchina

- **Design** : Sia il processo di progettazione e pianificazione che l'output stesso di questo processo.
- **Computational Thinking** : Pensare a diversi livelli di astrazione; É un processo mentale che consente di risolvere problemi di varia natura seguendo metodi e utilizzando strumenti specifici.
- Il design dell'interazione e il pensiero computazionale non sono mutualmente esclusivi.
- **Interaction Design** : É l'attività di progettazione volta a rendere macchine e servizi utilizzabili dagli utenti e non soltanto dai propri creatori; I bisogni degli utenti devono essere al centro del processo di sviluppo.
- **HCI** : Human-Computer Interaction.
- **HMI** : Human-Machine Interaction.
- **Obbiettivi di HCI e HMI** : Facilitare l'uso dei sistemi del mondo IT.
- **Design di Prodotto** : Processo di progettazione di beni e servizi con lo scopo di essere utilizzati da più utenti possibile; Il product designer, in maniera molto grossolana, deve stilare una lista in cui descrive: {Problema da risolvere; Funzionalità principale; Soluzioni esistenti; Soluzione proposta}.
- **User Experience Design** : Processo volto ad aumentare la soddisfazione del cliente migliorando l'usabilità del Prodotto.

- **UX Designer** : Ha l'obiettivo di migliorare l'esperienza dell'utente e di ridurre al minimo le sensazioni di frustrazione e delusione.
- **User Interaction Design** : Studia come le persone interagiscono con la tecnologia.
- **UI Designer** : Progetta l'aspetto estetico e la struttura dell'interfaccia
- **User-Interaction Designer** : Progetta l'aspetto estetico e la struttura dell'interfaccia; produce un wireframe e una serie di linee guida che verranno poi seguite dagli sviluppatori. L'interfaccia viene implementata solo alla fine del percorso di progettazione.

Chapter 3

Human Centered Design

- Nel design antropocentrico si mette l'utente al centro del processo.
- **Human Centered Design** : É una metodologia di progettazione che parte dai bisogni umani, adattandola da essi. É un approccio di design orientato allo sviluppo di sistemi interattivi focalizzati sull'utente.
- Bisogna focalizzare l'attenzione su ciò che potrebbe andare storto, così da ridurre la frustrazione quindi la negatività verso il prodotto.
- L'obiettivo dello HCD deve essere quello di creare nell'utente empatia verso il sistema.
- Processo di HCD
 - Specificare il contesto d'uso
 - Specificare i requirements
 - Progettare la Soluzione
 - Testare e valutare
- Nello sviluppo software diventa indispensabile abilitare sistemi di tracciamento dell'utente finalizzati alla produzione di statistiche di utilizzo
- **L'usabilità** : É la disciplina che regola la costruzione del sistema in base alle esigenze dell'utente, cercando di semplificare la sua esperienza di navigazione.

Chapter 4

Progettazione delle interfacce

- Non é possibile progettare l'esperienza di un utente ma si può guidare l'utente verso una particolare esperienza da noi identificata come ottimale.
- **Discoverability** : La capacità di un sistema di veicolare e comunicare i propri possibili usi all'utente. Misura quanto bene si capisce cosa si può fare.
- **Understanding** : La capacità del prodotto di farsi utilizzare correttamente dall'utente. Misura quanto bene un prodotto comunica come si usano le funzioni disponibili.

Chapter 5

Principi fondamentali dell'interazione

- É grazie all'esperienza che si crea la tonalità del ricordo che conserviamo e associamo agli oggetti con cui abbiamo interagito.
- Quando la tecnologia si comporta in maniera inaspettata gli utenti provano emozioni negative.
- Cognizione ed emozione sono profondamente legate
- La visibilità di ottiene tramite:
 - **Affordance** : É una relazione tra un oggetto e un utente; Le affordance devono essere percepibili.
 - **Signifier** : É un modo per indicare dove effettuare un'azione; I signifier possono essere voluti o accidentali.
 - **Mapping** : Permette di relazionare i signifier alle affordance disponibili; Il mapping naturale é il migliore perchè non va contro le relazioni già presenti nel cervello umano.
 - **Feedback** : É la comunicazione del risultato di un'azione; Deve essere immediato, informativo ed essenziale.
- **Modello concettuale** : É una descrizione sintetica delle funzionalità di un sistema; Esprime come il designer vuole che l'utente percepisca il prodotto.
- **Modello mentale** : É un modello concettuale nella mente dell'utente che rappresenta il modo in cui, secondo lui, funzionano le cose.
- Più é grande la differenza tra il modello mentale e quello concettuale, più l'utente farà fatica ad utilizzare il sistema.

- **Immagine di sistema** : É tutto ciò che si può inferire sul prodotto dati documentazione, istruzioni, significanti . . .

Chapter 6

Vincoli

- I vincoli limitano l'insieme delle azioni possibili. Si possono avere:
 - **Fisici** : Si affidano a proprietà del mondo fisico
 - **Culturali** : Si affidano alle abitudini culturali.
 - **Semantici** : Si affidano al significato della situazione.
 - **Logici** : Dettati dalla semplice e pura logica umana.
- Mapping forti possono diventare vincoli logici.
- **Funzioni obbliganti** : Sono una forma di vincolo fisico.
 - **Interlock** : Obbliga ad eseguire una serie di operazioni nella sequenza dovuta prima di avviare la sequenza richiesta.
 - **Lock-in** : Mantiene attiva una funzione impedendo che venga interrotta prematuramente.
 - **Lock-out** : Impedisce l'ingresso in uno spazio pericoloso o impedisce che succeda qualcosa.
- **Activity-Centered Control** : Le funzioni degli elementi interattivi cambiano a seconda dello *stato*

Chapter 7

How do people do things

- **Golfo dell'esecuzione** : Corrisponde allo sforzo necessario per capire come raggiungere uno scopo; Per superarlo si usano significanti, constraints e mapping.
- **Golfo della valutazione** : Corrisponde allo sforzo necessario per interpretare lo stato fisico del dispositivo e capire fino a che punto sono state realizzate le intenzioni iniziali; Per superarlo si usano i feedback.
- **I sette stadi dell'azione** :
 - Goal
 - Plan
 - Specify
 - Perform
 - Perceive
 - Interpret
 - Compare
- Gli stadi dell'azione possono essere associati a tre livelli di processing mentale
 - **Viscerale** : Subconscio
 - **Comportamentale** : Subconscio
 - **Riflessivo** : Conscio
- **Feedforward** : Sono tutte le informazioni necessarie per le fasi attuative.
- **Feedback** : Comprende le informazioni necessarie per le fasi percettive; È dato dall'immediato cambiamento di stato del sistema.

- **Sette principi fondamentali del design :**

- Visibilità
- Feedback
- Modello concettuale
- Affordance
- Significanti
- Mapping
- Vincoli

Chapter 8

Errore umano

- **Root Case Analysis** : Consiste nell'indagare l'incidente finchè non si trova la singola causa che ne é l'origine.
- **Errore umano** : Ogni deviazione dal comportamento appropriato. Gli errori si dividono in:
 - **Lapsus, slips** : Quando si intende eseguire un'azione e si finisce per farne un'altra. I lapsus si hanno nelle fasi viscerali e comportamentali dell'azione. I lapsus si dividono in:
 - * **Lapsus di azione** : Si esegue un'azione sbagliata.
 - * **Lapsus di memoria** : Si dimentica di eseguire l'azione o di valutarne i risultati.
 - **Errori cognitivi, mistakes** : Si ha un errore cognitivo quando é sbagliato il goal o lo scopo. Gli errori si hanno nelle fasi riflessive dell'azione. Gli errori cognitivi si suddividono in:
 - * **Regola sbagliata** : Lo scopo é giusto ma viene scelto un corso d'azione sbagliato.
 - * **Conoscenza sbagliata** : La diagnosi della situazione é sbagliata.
 - * **Dimenticanza** : Si hanno quando ci si dimentica qualche passaggio al momento di fissare gli obbiettivi.
- **Prevenzione dell'errore** :
 - Comprendere le cause dell'errore
 - Effettuare controlli di sensibilità
 - Rendere possibile annullare le azioni o rendere più difficile ciò che non può essere annullato
 - Rendere più semplice la scoperta e comprensione degli errori
 - Aiutare l'utente a compiere correttamente l'azione

- Gli errori cognitivi dipendono da informazioni ambigue o poco chiare sullo stato attuale del sistema e dalla mancanza di un buon modello concettuale.
- Le interruzioni sono la causa principale degli errori, soprattutto dei lapsus.
- Riducendo i passaggi dell'azione è possibile diminuire il costo di attenzione necessario per riprendere la concentrazione dopo essere stati interrotti.
- I feedback errati spesso vengono silenziati o ignorati, facendo perdere di significato anche quelli utili per il raggiungimento dello scopo.
- Per prevenire errori è possibile utilizzare:
 - **Constraints** : Segregare i controlli e separare i moduli.
 - **Undo** : Annullare le operazioni sbagliate.
 - **Messaggi di errore e di conferma** : Inutili, meglio mostrare l'azione da eseguire insieme all'oggetto interessato.
 - **Controlli di sensibilità** : Controllare che l'operazione sia sensibile o ragionevole.

Chapter 9

Le interfacce utente

- Lo strumento é ciò che compie l'azione, l'interfaccia é ciò che serve per permette all'utente di guidare lo strumento nell'esecuzione dell'azione.
- **User Interface** : É lo spazio di un sistema dove avviene l'interazione tra uomo e macchina.
- **Le interfacce sono organizzabili secondo livelli** :
 - **Human Interface Device** : La periferica grazie al quale l'utente interagisce con il sistema.
 - **Human Machine Interaction** : Il concetto che astrae dall'HID. Si intende infatti tutto il sistema di interazione uomo-macchina.
 - **Human Computer Interaction** : HMI con un computer.
- **Composite User Interface** : Sono le interfacce che usano più di un senso.
- **Graphical User Interface** : Sono composte da interfacce grafiche e tattili.
- **Multimedia User Interface** : GUI + Sonoro.
- **Categorie di CUI** :
 - **Standard** : Utilizzano dispositivi standard come tastiere, mouse, monitor. . .
 - **Virtual** : Creano un mondo virtuale che funge da interfaccia tra l'utente e la macchina.
 - **Augmented** : Arricchiscono il mondo reale. L'interfaccia é un mix di contenuti reali e virtuali.
- **Qualia Interface** : É un'interfaccia utente che interagisce con tutti i sensi.

Chapter 10

UX Design

- **Personas** : É l'archetipo di uno dei possibili utenti. Le tecniche per l'identificazione delle *personas* sono:
 - Task Analysis
 - Feedback
 - Prototipazione
- **Principio di Pareto** : Concentrarsi sul 20% degli utenti che utilizzerà l'80% del prodotto.
- **Requirements** : É un servizio o una caratteristica che soddisfa un bisogno di un utente. Utilizzando le personas é molto più semplice individuare i requirements.
- **Requirements Driven Development** : é un approccio complesso e oneroso e va in contrasto con il metodo agile. É bene seguirlo una volta definiti i requirements.
- **Requirements Funzionali** : Descrivono quali funzionalità **deve** avere il software.
- **Requirements Non Funzionali** : Specificano o tratti qualitativi del prodotto.
- **User Story** : É una breve descrizione che identifica l'utente insieme al suo obiettivo e le sue necessità. Determina chi é, di cosa ha bisogno, e perchè ne ha bisogno. Tipicamente ci sono più user stories per ogni personas, ma non il contrario. Una user story é un requirement espresso dalla prospettiva del cliente.
- **Scenarios** : Estendono la user story andando a descrivere anche quali motivazioni hanno portato l'utente ad usare il software e come egli si comporterà nel suo utilizzo. Per definire gli scenarios é necessario

mapparli avendo già definito le personas e le relative user stories, e individuando per ogni personas un key task.

- Ci sono tre metodi principali per scrivere gli scenarios:
 - Piccoli goal o task-oriented scenarios
 - Elaborated scenarios
 - Full scale task scenarios
- **Use Cases** : Consistono della completa narrativa di quali azioni l'utente compie per svolgere lo scenario. Uno scenario si concentra su uno o più attori, mentre un caso d'uso é incentrato su una persona. Con casi d'uso ben fatti si può passare direttamente all'implementazione.

Chapter 11

Metodi e Strumenti Per l'Innovazione

- **Innovazione Incrementale** : Punta al mantenimento della competitività aziendale.
- **Disruptive Innovation** : É un prodotto o servizio che cambi radicalmente il modo in cui si fanno le cose. Si punta quindi a conquistare quelle nicchie di clientela che risultano ancora irraggiungibili tramite prodotti esistenti. Non si può fare innovazione dirompente senza una forma di pensiero e progettazione antropocentrica.
- **Human Centered Design Process** : Considera l'attività umana come un ombrello al di sotto del quale interagiscono i fattori umani, tecnologici, e sociali. Poggia su un percorso di progettazione diviso in tre fasi:
 - **Ispirazione** : Come migliorare uno strumento osservando il modo in cui una persona lo utilizza.
 - **Ideazione** : Ragionare su più idee possibili rimanendo focalizzati sui bisogni e necessità dei destinatari. Il prototipo serve come punto di partenza per un confronto con i destinatari.
 - **Implementazione** : Dopo i passi precedenti é possibile arrivare ad implementare il prodotto.
- **Design Thinking** : É centrato sulle persone e si basa sull'abilità di integrare capacità analitiche con attitudini creative. Ha come obiettivo quello di trovare una soluzione innovativa ad un problema tenendo conto del gradimento. L'approccio Design Thinking pone nel vertice in alto le persone.
- Il processo di sviluppo mediante Design Thinking può essere suddiviso in cinque fasi: Empathize, Define, Ideate, Prototype, Test.

- Quindi lo HCD é un mindset mentre il DT é un metodo di lavoro che consente di sviluppare prodotti centrati sull'utente.

Chapter 12

Tecniche di Test e Prototipazione delle Interfacce

- **Lost in translation** : L'idea é un'astrazione soggettiva. Nel momento in cui si prova a comunicarla si incappa in questo problema.
- **Problema della predizione** : É molto difficile per una persona prevedere se un'idea potrebbe essere di gradimento ad un utente.
- Bisogna uscire dal Thoughtland e muoversi verso l'Actionland.
- I prodotti del Thoughtland sono idee, domande, e opinioni.
- I prodotti dell'Actionland sono artefatti, azioni, e dati.
- **Pretotipo** : É un semplice mockup del prodotto che si vorrebbe sviluppare. Un pretotipo costa molto meno sia in termini di tempo che di denaro.
- **Tipo di Prototyping** :
 - **Fake Door** : Pubblicizzare un prodotto che ancora non esiste per tracciare il grado di approvazione degli utenti.
 - **Mechanical Turk** : Front-end pronto, Back-end powered by man-power.
 - **Impersonator** : Skinnare un prodotto gia esistente.
 - **Pinocchio** : Un prototipo non funzionale ma con dimensioni e forme reali.
 - **One Night Stand** : Versione funzionante ma non scalabile
 - **Facade** : Simile ad un Impersonator ma fa apparire stabilit  nell'azienda.

- **Minimum Viable Product** : É versione minimale del prodotto che implementa solo i requirements funzionali.

Chapter 13

Human Interface Devices

- **HID** : Un device che permette l'interazione tra uomo e computer ricevendo input e inviando output agli umanoidi.
- I dispositivi HID contengono pacchetti autodescriventi che possono contenere qualsiasi numero di formati / tipi di dato.
- I dispositivi USB HID non necessitano di driver per essere riconosciuti.
- Host \leftrightarrow Device
- Il descrittore HID contiene un array di bytes che descrive i pacchetti dati.
- L'host deve tradurre il descrittore prima di poter comunicare con il dispositivo.
- Durante la fase di boot di una macchina gli unici dispositivi hid abilitati sono tastiera e mouse
- Vari tipi di HID: {Bluetooth HID, Serial HID, ZigBee HID, I²C HID, HOGP}
- I dispositivi di input si basano su sensori, mentre quelli di output si basano su attuatori.
- Layout delle tastiere
 - **Fisico** : La posizione dei tasti
 - **Visuale** : L'arrangiamento dei simboli
 - **Funzionale** : Determina la risposta alla pressione di un tasto
- Lettori di codici a barre
- **RFID** : tag antifurto

- **NFC** : hehe
- **Dispositivi di puntamento** : Movimenti del device sono riprodotti a schermo come movimenti del puntatore
- **Fitts law** : Tempo richiesto per muoversi velocemente verso un bersaglio.
 - **Diretto** : touch
 - **Indiretto** : tavoletta grafica
 - **Assoluto** : La posizione assoluta del dispositivo é tradotta in posizione del puntatore (touch)
 - **Relativo** : Il movimento viene tradotto in movimento del puntatore (mouse)
 - **Isotonico** : Mobile, misura la posizione, mouse
 - **Isometrico** : Fisso, misura la forza applicata, nipple
 - **Elastico** : Fisso, incrementa la sua resistenza in base alla posizione, joystick
 - **Controllo di posizione** : mouse
 - **Controllo di ratio** : nipple, analog stick
- **Eye tracking** : Spara luce, riflette occhio, sensore analizza, **MAGIC**
- **Dataglove** : Misura la flessione delle dita e il movimento della mano.
- **Dispositivi haptici** : hanno un feedback tattile coordinato con eventi a schermo
- **Smart paper** : Carta intelligente
- **Array di microfoni** : Microfoni che emulano un solo, bellissimo, microfono.
- **Image sensor** : MAGIC: Charge Coupled Device, CMOS
- **Scanner 3D**
 - **Passivi** : Non emettono alcuna radiazione.
 - **Attivi** : Emettono una qualche radiazione ionizzante. Tipi: {Time-of-flight, Triangolazione, Luce strutturata, Luce modulata}
- **Inertial Measurement Unit** : 9 assi di libertà (giroscopio, accelerometro, magnetometro)

- **Heart Rate Wearabl Monitor :**
 - **ECG** : Biopotenziale elettrico
 - **PPG** : A base luminosa (Verde: movimento; Rosso: statico)
- **ECG Headset** : Misura l'attività cerebrale

Chapter 14

NUI

- **Natural User Interface** : Interfaccia invisibile all'utente, curva di apprendimento molto veloce
- Utilizzabile senza conoscenze precedenti, utilizzabile da un bambino cretino
- A NUI should take advantage of the users' existing skills and knowledge.
- A NUI should have a clear learning path and allow both novice and expert
- Interaction with an NUI should be direct and fit the user's context.
- Whenever possible, you should prioritize taking advantage of the user's basic skills.
- **RUI** : Si basano sugli oggetti del mondo reale

Chapter 15

GUI Design

- Si basa sull'anticipare i bisogni dell'utente.
- **Strutture delle interfacce :**
 - **Gerarchiche** : O a albero; Parti dal generale (radice), e arrivi tramite le categorie (i nodi), alle informazioni cercate (le foglie)
 - **Sequenziale** : Step by step; Puoi muoverti avanti e indietro nella catena
 - **Matrix** : Ogni utente può scegliere il proprio percorso; open world, task secondari
 - **Database** : I collegamenti sono dettati dalla struttura del database.
- Mantenersi aperti al progresso (possibilità di modificare / aggiungere sezioni)
- Non richiedere troppi passi per arrivare *alle foglie desiderate*
- **Architettura dell'informazione** : Organizzare, strutturare ed etichettare i contenuti in modo efficiente ed eco-sostenibile.
- Si basa sull'interdipendenza tra: contesto, contenuti, e utenti.
- **Schemi organizzativi :**
 - **Esatti** : Informazioni divise per regole oggettive; ordine alfabetico, cronologico, geografico ...
 - **Soggettivi** : Informazioni divise in base all'utente; Netflix: Audience; File explorer: metaforico ...
- **Document Object Model** : É un'interfaccia che tratta documenti (html, xml ...) come un albero, in cui ogni nodo é parte del documento.

- I browser creano una rappresentazione ad oggetti di un documento HTML per permettere a JS di accedervi e manipolarlo