

Human Machine Interaction

Introduzione

Definizione

L'**interazione** uomo macchina si concentra sul **design**, sulle **implementazioni** di **sistemi interattivi** per il **dialogo** uomo macchina (a uso umano) e di tutti i fenomeni circostanti col fine di **migliorarne l'usabilità**

Sistemi interattivi

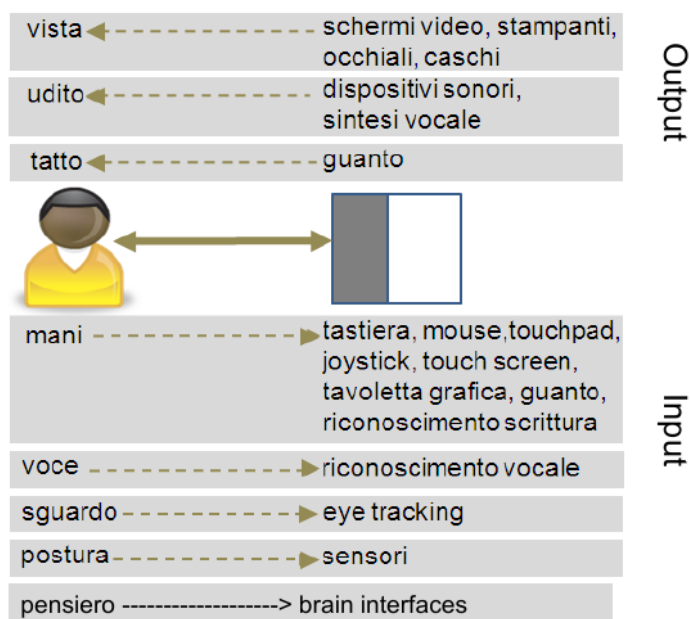
Combinazione di **componenti** hardware e software che **ricevono input** da umani e **restituiscono output** in modo da supportarli.

Interfaccia

Livello che fa da **ponte** tra il mondo umano e il mondo macchina. È una **componente software** o **hardware** del sistema interattivo.

Dialogo utente-sistema

Il dialogo si basa tra lo **scambio** di **informazioni** tra un umano e una macchina, queste informazioni serviranno come input o output di uno o dell'altro al fine di effettuare uno **scambio** di **azioni** e **intenzioni**.



Complessità

Complessità d'uso

Facilità o **difficoltà** per un utente **nell'interagire** con un **sistema**. Legata all'usabilità e alla UX. Tra i fattori cardine abbiamo:

- **UI**
- **Affordance**
- **Consistenza** nel design

Complessità strutturale

Complessità dell'architettura interna del **sistema**. Tra i fattori abbiamo:

- **Modularità**
- **Interconnessioni**
- **Scalabilità**

È auspicabile cercare di mantenere il più **basso possibile** la **complessità strutturale**

Complessità Funzionale

Indica la **varietà** e la **complessità** delle **funzioni offerte** dal sistema. Troviamo:

- **Numero di funzionalità**
- **Interazione** tra funzionalità
- **Personalizzazione**

Perché semplificare

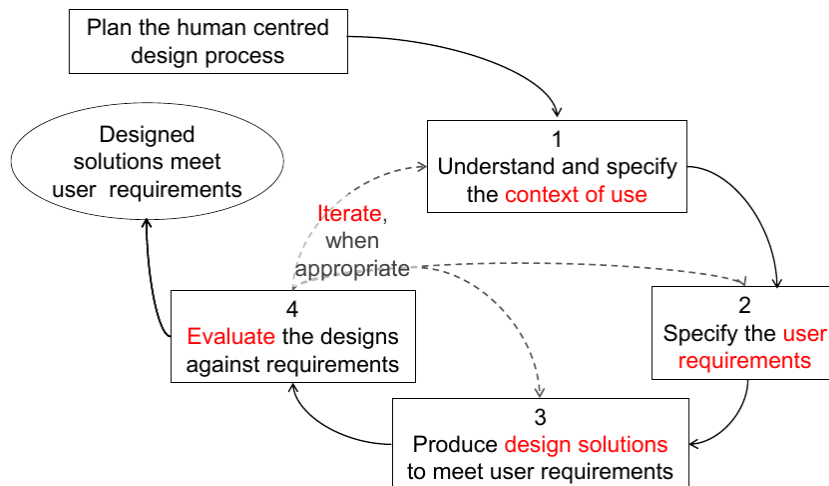
Tutto il discorso sulla complessità è applicabile in un contesto digitale e rispecchia quella che è la principale attenzione di questi anni. Questi sistemi hanno un continuo bisogno di essere semplificati perché:

- Continuo **aumento** della **complessità tecnologica**
- **Pervasività** della **tecnologia** nel mondo attuale
- **Digital divide** (chi non sa usare la tecnologia è tagliato fuori)
- **Design universale** (accessibilità per chiunque)
- Tecnologia per **migliorare** la **qualità di vita**

Human-Centered Design

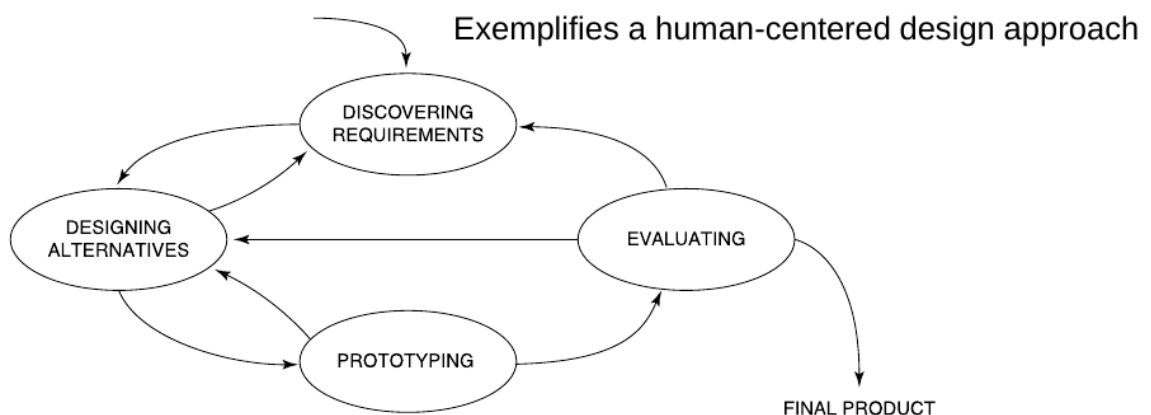
Approccio iterativo che dà particolare **importanza all'utente**. Si concentra su questo aspetto già dalle prime fasi dello sviluppo, **approfondendone** le **caratteristiche cognitive**,

comportamentali e attitudinali. Tutte le considerazioni sono possibili con una serie di **metriche empiriche** basate sulle interazioni tra l'utente e il sistema, queste vengono osservate, registrate e analizzate con l'obiettivo di migliorarne ogni aspetto.



Tra le caratteristiche abbiamo:

- Il prodotto si può già **vedere all'inizio**
- I **prototipi peggiori** vengono **scartati**
- modello concettualmente **corretto** per **sistemi complessi**
- **Difficoltà di stimare i costi**
- **Possibilità di divergenza**
- **Comunicazione complessa** tra gli attori coinvolti



Pertanto, in ordine avremo:

- **Valutazione di requisiti**

- **Progettazione di design alternativi**
- **Prototipazione di design alternativi**
- **Valutazione dei prodotti e della UX**

Utenti e Stakeholder

Alcuni problemi pratici rientrano nel capire a chi sia diretto il prodotto, creando una categorizzazione tra utenti (chi userà il prodotto) e stakeholder (chi lo commissiona). Il tutto ruota attorno alla volontà di creare design alternativi che migliorino l'interazione tra uomo e macchina integrando il concetto di design interattivo.

Utenti

Soggetti che **interagiscono** direttamente con il **sistema**, usano **l'interfaccia** per **completare compiti** specifici

Es.: *Un operatore di una macchina che utilizza un'interfaccia per il controllo di un robot*

Stakeholder

Individui o gruppi di individui che hanno **interesse** in un **progetto** (o nel sistema) ma non necessariamente ci interagiscono

Es.: *Un manager che decide di implementare un nuovo sistema di HMI o un ingegnere che lo progetta e ci fa manutenzione*

Di solito il gruppo degli stakeholder è più consistente di quello degli utenti, soprattutto all'inizio dello sviluppo. Ovviamente identificare gli stakeholder aiuta a identificare i gruppi da includere nelle attività di design interattivo.

Bisogni degli utenti

Bisogna **focalizzarsi** sugli **obiettivi**, **sull'usabilità** e **sull'esperienza** degli utenti piuttosto che sulla capacità degli stakeholder di definire requisiti, infatti è consigliato:

- **Esplorare** lo spazio del **problema**
- **Investigare** per capire bene **chi** sono gli **utenti**
- **Investigare** sulle **attività** degli **utenti** per vedere cosa effettivamente possa essere migliorato
- **Provare nuove idee** con i potenziali utenti

Alternative design

Gli esseri **umani** tendono ad **attaccarsi** a un **prodotto** che **funziona** pertanto identificare delle alternative potrebbe aiutare a creare design migliori:

- **Creatività e talento:** design che nascono dalla creatività e dall'abilità dei designer che conducono ricerche approfondite sintetizzando nuove idee
- **Contaminazione di idee:** integrazione di idee provenienti da diverse prospettive e discipline può portare a soluzioni uniche e innovative
- **Partecipazione degli utenti:** utenti che contribuiscono alla generazione di design alternativi attraverso feedback, suggerimenti e co-creazione
- **Evoluzione del prodotto:** soluzioni che emergono dall'evoluzione di prodotti in risposta a cambiamenti nelle modalità di utilizzo e di esigenze degli utenti
- **Ricerca di ispirazione:** prendere ispirazione da prodotti nello stesso (o in diversi domini) per trovare nuove soluzioni

La scelta tra le alternative invece può essere effettuata grazie a

- **Comportamenti misurabili e visibili dall'esterno:** tutte le scelte di design si concentrano sui comportamenti visibili e misurabili degli utenti, in questo caso abbiamo come gli utenti utilizzano l'interfaccia e come rispondono ai vari elementi di design
- **Fattibilità tecnica:** ovvero capire se le idee di design possano essere implementate con la tecnologia disponibile, questo pone delle limitazioni tecniche
- **Valutazione con utenti e colleghi:** testing con utenti reali o altri designer per raccogliere feedback e identificare dei possibili miglioramenti
- **Prototipi al posto di documentazione statica:** questo genere di prototipi permette di osservare il comportamento degli utenti in tempo reale
- **Test A/B:** gruppi che testano design diversi per capire quale dei design abbia più successo
- **Metriche appropriate e scelta di gruppi di utenti:** per avere dei risultati utilizzabili bisogna scegliere bene sia le metriche che il gruppo di utenti
- **Soglie di qualità:** diversi gruppi di stakeholder hanno metriche diverse quindi quello che è accettabile per un gruppo non è detto che lo sia anche per gli altri
- **Obiettivi di usabilità e UX:** criteri per garantire che il design sia facile da usare e soddisfi le aspettative degli utenti

In tutto questo ovviamente il prodotto deve essere stato disegnato **PER** gli utenti e **non DAGLI** utenti

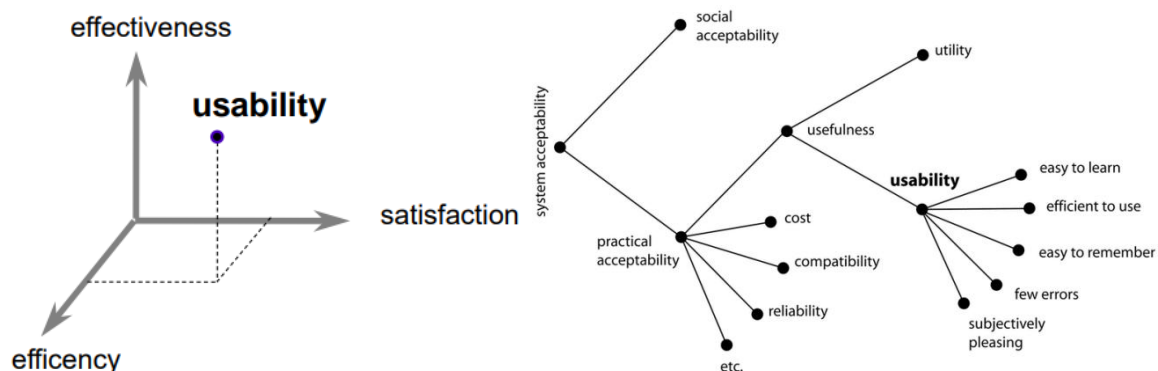
Usabilità nella ISO 9241

La **ISO 9241** definisce l'usabilità come:

"La misura in cui un prodotto può essere utilizzato da utenti specificati per raggiungere obiettivi specificati con efficacia, efficienza e soddisfazione in un contesto d'uso specificato."

Ci sono tre componenti nell'usabilità, che sono:

- **Efficacia (effectiveness):** accuratezza e completezza con cui si raggiunge un obiettivo, un esempio può essere un'interfaccia che permette agli utenti di completare correttamente un compito senza errori
- **Efficienza (efficiency):** le risorse spese per raggiungere un risultato, un esempio può essere il tempo e lo sforzo necessari per completare un compito. Un sistema efficiente permette agli utenti di completare rapidamente i loro compiti
- **Soddisfazione (satisfaction):** confort e accettabilità del sistema, un esempio può essere la piacevolezza dell'uso del sistema, include aspetti come facilità d'uso, design intuitivo ed esperienze complessiva positiva



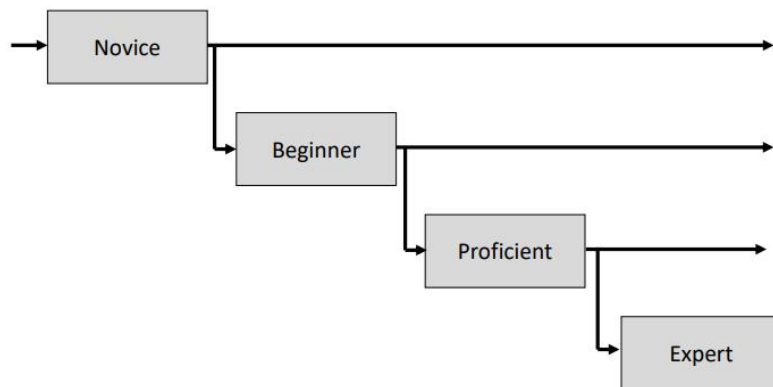
Usabilità e utilizzabilità sono due requisiti differenti, in particolare:

- **Usabilità:** quanto è facile e piacevole per gli utenti utilizzare un prodotto o un sistema, include gli aspetti visibili nell'immagine di sopra (facilità di apprendimento, ...)
- **Utilità:** capacità di fornire funzionalità necessarie per soddisfare le esigenze degli utenti ovvero se il sistema fa quello che gli utenti si aspettano e di cui hanno bisogno. In questo caso collochiamo anche i requisiti funzionali e il supporto al completamento dei task

Gli obiettivi dell'usabilità sono:

- **Effettività di utilizzo,** ovvero la capacità di un prodotto di permettere alle persone di imparare e svolgere il proprio lavoro in modo efficiente
- **Efficienza d'uso,** ovvero una volta che gli utenti hanno imparato a usare il prodotto possono mantenere alto il proprio livello di produttività
- **Sicurezza d'uso,** ovvero una serie di contromisure per determinati errori che gli utenti possono compiere e la possibilità di poter recuperare lo stato del sistema
- **Buona utilità,** ovvero il prodotto fornisce un insieme di funzioni che permettono agli utenti di svolgere i loro compiti nel modo desiderato
- **Facilità di apprendimento,** ovvero la possibilità da parte dell'utente di capire come usare il prodotto esplorando l'interfaccia e provando determinate azioni
- **Facilità di ricordarne l'utilizzo,** ovvero quali tipi di supporto dell'interfaccia sono stati forniti per aiutare gli utenti a ricordare come svolgere i compiti (vale soprattutto per determinate azioni che vengono usate raramente)

Evoluzione dell'utente e sfide

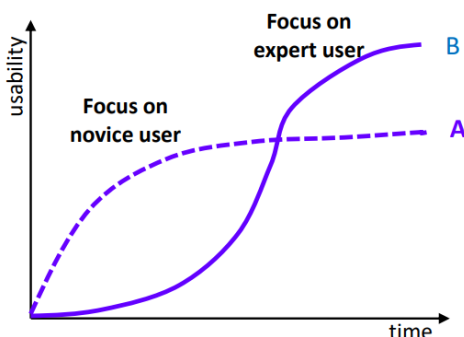


Ci sono due concetti fondamentali, cioè:

- **Learnability (apprendibilità):** facilità di apprendere per gli utenti novizi
- **Memorability (ricordabilità):** facilità di ricordare per gli utenti occasionali

Learnability

Alcuni sistemi sono progettati affinché gli **utenti novizi** possano **imparare facilmente** come utilizzarli mentre altri sono progettati per essere usati efficacemente da utenti esperti. La modalità con il sistema interagisce con gli utenti può essere definita con la curva di apprendimento



Memorability

È particolarmente importante nei casi di **sistemi** che vengono **usati raramente** ma richiedono una particolare confidenza ed efficienza nell'utilizzo. Questo perché i manuali d'istruzione non vengono mai letti prima ma soltanto quando ci sono problemi da risolvere, richiedendo ai progettisti di creare sistemi sempre più facili da utilizzare e che richiedano meno istruzioni possibili

Ottenere l'usabilità

- **Progetti human-centered**
 - Comprensione degli utenti, dei loro task e del contesto d'uso
 - Sviluppo iterativo
 - Valutazione di prototipi (con gli utenti)
- Applicazione della **ISO 9241-210** (precedentemente ISO13407)

User Experience

Per User Experience si intende **come** un **prodotto** si **comporta** e viene **utilizzato** dalle persone. Sono inclusi tutti gli aspetti dell'interazione dell'utente finale con l'azienda, i suoi servizi e i suoi prodotti (Definizione leggermente parafrasata di NN, 2014)

Altre definizioni di User Experience si focalizzano sulle **emozioni** che **provano** gli **utenti** riguardo il prodotto e il suo utilizzo. In questo caso comprende le percezioni e le reazioni emotive dagli utenti, se un prodotto è elegante o ingombrante e se l'esperienza d'uso è positiva (Hornbæk e Hertzum, 2017)

Quello che si può (e si deve) fare è progettare un sistema o un prodotto per offrire una specifica User Experience, ovvero creare qualcosa che possa facilitare le esperienze positive per gli utenti.

Il modello di Hassenzahl propone invece due prospettive, queste sono:

- **Pragmatica:** quanto è semplice, pratico e ovvio per l'utente raggiungere i propri obiettivi, quindi relativamente all'usabilità e la funzionalità (requisiti funzionali)
- **Edonistica:** quanto è evocativa e stimolante l'interazione per gli utenti, in questo caso rientrano gli aspetti emotivi e sensoriali dell'esperienza

Interactive Design

Durante lo sviluppo del progetto bisogna **coinvolgere** gli **utenti**, questo aiuta a garantire che il prodotto finale **soddisfi** le loro **esigenze** e le loro **aspettative**, oltre a questo è importante **identificare, documentare** chiaramente e **concordare** gli **obiettivi** specifici di usabilità e UX fin dall'inizio del progetto. Una condizione necessaria è quella **dell'iterazione**, ovvero un processo di **continuo testing**, valutazione e migliorie al progetto con il fine di creare un prodotto utile agli utenti.

Tutti questi comportamenti sono fondamentali per i designer, in quanto:

- Li aiutano a capire come progettare prodotti che si adattino a quello che gli utenti vogliono, di cui hanno bisogno o potrebbero desiderare
- Possono differenziare gli utenti e progettare soluzioni apposite
- Identificare eventuali assunzioni errate su gruppi di utenti
- Essere consapevoli sia delle sensibilità delle persone che delle loro capacità

Desirable aspects

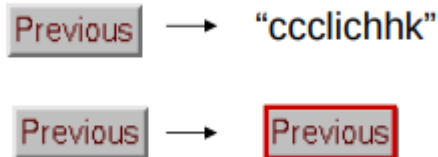
Satisfying	Helpful	Fun
Enjoyable	Motivating	Provocative
Engaging	Challenging	Surprising
Pleasurable	Enhancing sociability	Rewarding
Exciting	Supporting creativity	Emotionally fulfilling
Entertaining	Cognitively stimulating	Experiencing flow

Undesirable aspects

Boring	Unpleasant
Frustrating	Patronizing
Making one feel guilty	Making one feel stupid
Annoying	Cutesy
Childish	Gimmicky

Feedback

Restituire informazioni all'utente quando questo **interagisce** con il sistema, queste possono essere suoni, sottolineature, animazioni e una combinazione di tutte queste



Limiti

Bisogna **limitare** le **possibili azioni** compiute dagli utenti **evitando** che questi selezionino **opzioni sbagliate**. In questo caso si pensi a una chiave che può essere inserita solo in un modo

Consistenza

Interfacce che hanno **operazioni simili** ed **elementi simili** per **task simili**. Ad esempio, questa viene rispettata in molti programmi mantenendo determinate shortcut come CTRL+C per copiare e CTRL+V per incollare. Mantenere la consistenza vuol dire creare interfacce semplici da imparare e usare.

Potrebbe succedere che non sia possibile mantenere la consistenza (Es.: una combinazione già utilizzata, si pensi a programmi che per il grassetto usano CTRL+B e altri usano CTRL+G), in questo caso si aumenta la complessità di apprensione dell'utente e diventa più facile fare errori

Interna

Progettazione delle operazioni in modo che si comportino allo stesso modo all'interno di un'applicazione. Questo permette alle azioni e le interazioni di essere uniformi e prevedibili per l'utente ma d'altra parte è difficile da raggiungere in contesti di applicazioni particolarmente grandi o complesse.

Esterna

Si riferisce alla progettazione di operazioni e delle interfacce in modo che queste siano uniformi tra diverse applicazioni e dispositivi. Questo permette agli utenti di avere delle modalità di interazioni simili su diverse piattaforme ma è raro che si verifichi in quanto le scelte di design sono pesantemente influenzate dalle scelte dei designer.

(a) phones, remote controls

1	2	3
4	5	6
7	8	9
	0	

(b) calculators, computer keypads

7	8	9
4	5	6
1	2	3
0		

Affordance

L'affordance è un **attributo** di un **oggetto** che permette alle persone di **capire come usarlo**. Ad esempio, un pulsante di un mouse invita ad essere premuto e una maniglia di una porta invita a essere tirata. Il termine è stato introdotto da Norman e ha permesso di discutere del design degli oggetti quotidiani. Questo concetto è diventato poi popolare nel design perché può essere applicato al mondo dello sviluppo di interfacce. Un esempio molto comune è la barra di scorrimento di un'applicazione, questa permette di muoversi in una schermata, andando verso l'alto o verso il basso e capendo anche la grandezza della schermata

Affordance Reali

Affordance tipica degli oggetti reali, come è stato detto sopra questo è il caso del tasto di un mouse o di una maniglia

Affordance Percepite

Secondo Norman non ha senso parlare di affordance reali per le interfacce virtuale; invece, è meglio concettualizzarle come affordance percepite, ovvero convenzioni apprese di mappature tra azione ed effetto nell'interfaccia. In questo caso rientra il concetto di eliminare un file trascinandolo nel cestino

Affordance Virtuali

Le affordance virtuali si riferiscono a come gli oggetti dello schermo invitano gli utenti a interagire con loro. Ad esempio, se fossi un utente novizio saprei cosa fare con gli oggetti che troverei davanti? Bisogna progettare le interfacce in modo che anche i novizi possano capire come interagirci

Fattori da considerare

- **Chi sono gli utenti:** è utile conoscere il pubblico di destinazione, comprese le loro caratteristiche, competenze, preferenze e bisogni
- **Quali attività vengono svolte:** capire le attività specifiche che gli utenti devono completare con il prodotto
- **Dove avviene l'interazione:** tutto il contesto fisico e ambientale in cui avviene l'interazione (casa, ufficio, ...)

Interaction Design

Si occupa di **progettare prodotti interattivi** per supportare come le persone comunicano e interagiscono nella loro vita quotidiana e lavorativa

Multidisciplinarietà

L'interaction design è **multidisciplinare**, coinvolge input da diverse discipline e campi, tra questi abbiamo la psicologia, l'informatica, il graphic design e l'antropologia

Ottimizzazione delle interazioni

- **Contesto d'uso:** dove e come il prodotto viene utilizzato
- **Tipi di attività:** le specifiche attività che gli utenti devono completare
- **Obiettivi di UX:** obiettivi di usabilità ed esperienza utente
- **Accessibilità:** garantire che il prodotto sia utilizzabile da persone con diverse abilità
- **Differenze culturali:** considerare le variazioni culturali che possono influenzare l'uso del prodotto
- **Gruppi di utenti:** diversi gruppi di utenti possono avere esigenze e preferenze diverse

Modelli di interazione

Quando avviene l'interazione con un sistema software, l'intento dovrebbe essere quello di **aiutare l'utente a raggiungere** i suoi **obiettivi** all'interno di un dominio applicativo specifico. Pertanto, bisogna effettuare:

- **Un'analisi dell'interazione** per comprendere cosa effettivamente voglia l'utente e come risponde il sistema con il fine di migliorare le interazioni
- Capire lo **scopo** di un sistema software, questo perché bisogna assistere l'utente nel raggiungimento dei suoi obiettivi
- **Comprendere** abbastanza approfonditamente il **dominio di applicazione**

Un concetto importante relativamente ai modelli di interazione è quello di **Task** (compito). Questo viene definito come un insieme di **operazioni** che l'utente esegue per **raggiungere un obiettivo**. Questo comporta la manipolazione di concetti all'interno del dominio

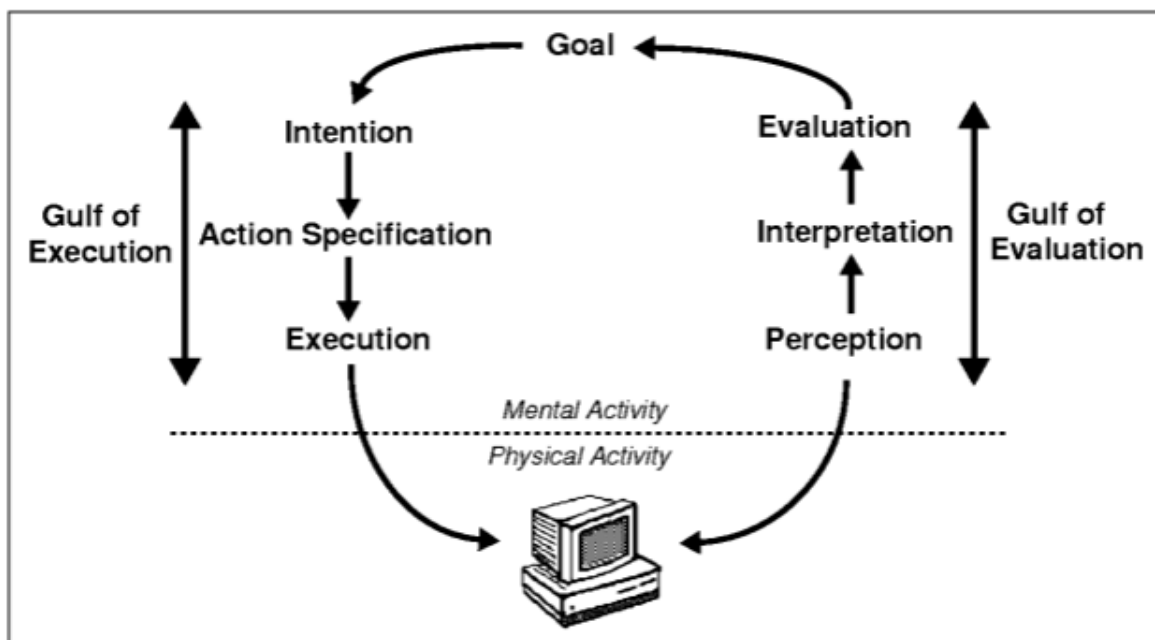
Modello di interazione di Norman

In questo modello l'interazione tra utente e sistema è descritta in termini di obiettivi e azioni dell'utente. Questo processo è noto come ciclo di esecuzione-valutazione e si divide in due fasi principali:

- **Esecuzione:** l'utente definisce un piano d'azione e lo esegue tramite l'interfaccia del sistema
- **Valutazione:** dopo che l'utente ha eseguito il piano, osserva l'interfaccia per valutarne il risultato e determinare le azioni successive

Queste due fasi possono essere suddivise in sette stadi:

- 1) L'utente **stabilisce l'obiettivo** in termini di compito da svolgere
- 2) L'utente decide di **raggiungere l'obiettivo** formulando **un'intenzione**
- 3) L'utente **determina le azioni necessarie** per raggiungere l'obiettivo mediante una specifica sequenza di azioni
- 4) L'utente **compie le azioni** specificate
- 5) L'utente **osserva lo stato** attuale del sistema (**percezione**)
- 6) L'utente **interpreta le informazioni** fornite dal sistema
- 7) L'utente **confronta lo stato attuale** del sistema con **l'obiettivo** iniziale e le **intenzioni**



Se lo stato del sistema riflette l'obiettivo dell'utente, l'interazione è stata un successo; altrimenti, l'utente deve formulare un nuovo obiettivo e ripetere tutto il ciclo.

Divario (gulf) di Esecuzione

Distanza tra la **formulazione** delle **azioni** da parte dell'utente per **raggiungere** un **obiettivo** e le **azioni** che il sistema **permette** di **eseguire**. **Se questo divario è piccolo, l'interazione è efficace in quanto l'utente traduce facilmente le sue intenzioni in azioni concrete tramite l'interfaccia del sistema**

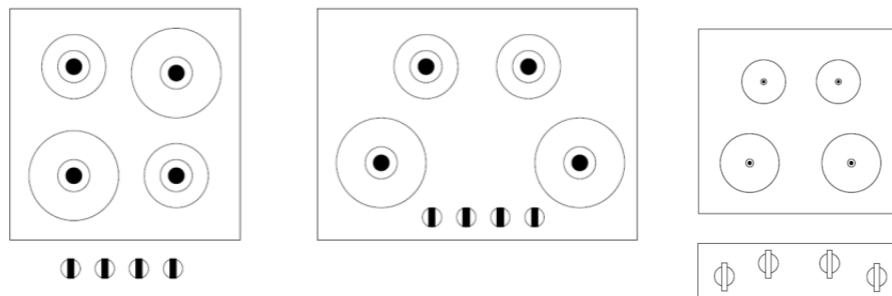
Divario (gulf) di Valutazione

Distanza tra la **presentazione fisica** dello **stato** del sistema e le **aspettative dell'utente**. **Se lo sforzo richiesto dall'utente per interpretare la presentazione è minimo allora il divario è piccolo e l'interazione è efficace, quindi per l'utente è facile capire se le sue azioni hanno portato al risultato desiderato**

Problemi relativi ai divari

Possono esserci dei casi in cui le interfacce siano problematiche, ovvero se:

- **Divario di esecuzione è grande:** il sistema non permette di eseguire facilmente le azioni necessarie, l'utente potrebbe sentirsi frustrato e incapace di raggiungere i suoi obiettivi
- **Divario di valutazione è grande:** lo stato del sistema è complesso da interpretare, l'utente potrebbe non capire se ha raggiunto l'obiettivo e potrebbe essere confuso o insoddisfatto

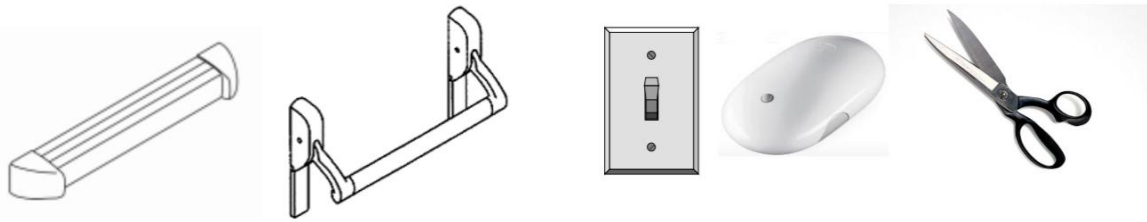


(A sinistra due esempi con alto divario di esecuzione, a destra un esempio di basso divario di esecuzione)

Il **compito** del **designer** è quello di **ridurre** i due **divari**, questo è possibile grazie ai concetti di affordance e di feedback

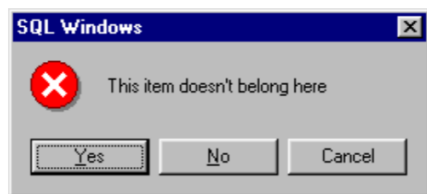
Affordance

Proprietà di un **oggetto** di **influenzare**, mediante la sua apparenza visiva, il **modo** in cui deve essere **usato**. **Un oggetto con una buona affordance “invita” chiunque lo guardi a essere usato nel modo in cui è stato progettato**. Questo concetto è importante perché i designer devono progettare oggetti con **buona affordance per ridurre il golfo di esecuzione**



Feedback

Per feedback si intende una **risposta** che si **ottiene** come **risultato** di un'**azione**. **È** particolarmente utile quando si tratta di comprendere se lo **stato** del **sistema** è stato **cambiato correttamente** o se un'azione ha avuto il risultato sperato



Principi di dialogo

Secondo la norma **ISO 9241-110:2006** ci sono 7 principi del dialogo:

Adeguatezza al compito

Il **dialogo** deve essere **progettato** per **supportare** efficacemente le **attività** che l'utente deve svolgere. L'**interfaccia** deve **semplificare** il **raggiungimento** degli **obiettivi** dell'utente, riducendo al minimo lo sforzo necessario per completare i compiti

1. scelta del viaggio 2. tariffe e preferenze 3. consegna 4. riepilogo e pagamento 5. conferma acquisto HELP									
VIAGGIO Ordina per: orario di partenza tempo di percorrenza numero di cambi									
Staz. Partenza: Milano	Staz. Arrivo: Roma (Tutte Le Stazioni)			Data: 13/11/2009					
Partenza	Arrivo	Durata	Bus. Traino	Categoria	Trasporti**	Prezzo	Prezzo	Selezione	
19:35 M C L E	14:29 ROMA TE	03:59	9433 Frecciarossa		103,00 €	75,10 €			
11:00 M C L E	17:16 ROMA TE	06:16	591 Pendolino		60,00 €	45,00 €			
11:30 M C L E	15:29 ROMA TE	03:59	9435 Frecciarossa		103,00 €	75,10 €			
11:45 M C L E	10:37 RO TB	06:52	823 Freccia del Sud		40,20 €	31,50 €			
12:30 M C L E	16:29 ROMA TE	03:59	9437 Frecciarossa		103,00 €	75,10 €			
Tutte le soluzioni Successo									
<small>** Il prezzo indicato si intende per un adulto a Tariffa Base ed include lo sconto del 5%, se previsto.</small>									
DETTAGLI PER SELEZIONE MODIFICA PROCEED									

Un esempio tipico potrebbe essere quello di un sito per acquistare biglietti, sarà usato da diverse tipologie di utenti e deve essere progettato con una particolare attenzione sull'usabilità

Auto-descrittività

Il **dialogo** deve essere **chiaro** e **comprensibile**, fornendo all'utente tutte le informazioni necessarie per capire cosa fare in ogni momento. Questo include etichette intuitive, messaggi d'errore esplicativi e istruzioni chiare. Idealmente un'interfaccia auto-descrittiva riduce la necessità di formazione e supporto, rendendo l'utilizzo del sistema più intuitivo

Conformità alle aspettative dell'utente

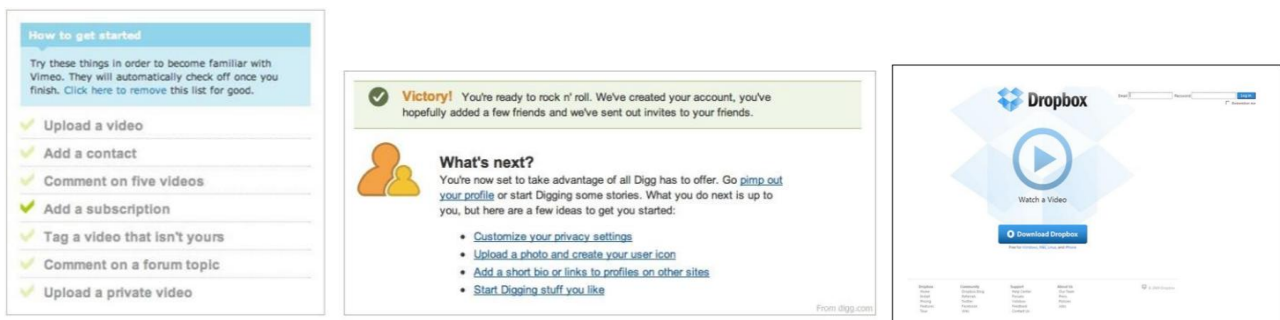
Il **sistema** deve **comportarsi in modo prevedibile e coerente** con le aspettative dell'utente, basate sulla sua esperienza e conoscenza pregressa. Questo implica che l'interfaccia deve **seguire convenzioni e standard** comuni, evitando sorprese e comportamenti inaspettati. In questa categoria rientrano anche le posizioni dei pulsanti di navigazione, che dovrebbero essere in luoghi familiari e funzionare come previsto



Sinistra: organizzazione usuale, Centro: compliance con le convenzioni, Destra, dialoghi consistenti, pessimo esempio di applicazione del principio

Adeguatezza all'apprendimento

Il **dialogo** deve **facilitare l'apprendimento**, permettendo agli utenti di acquisire nuove competenze e comprendere il sistema in modo progressivo. Questo può essere ottenuto attraverso tutorial, suggerimenti contestuali e un feedback immediato. È importante avere un'interfaccia che supporti l'apprendimento per aiutare gli utenti a diventare più efficienti nel tempo



Esempi di sistemi con una soglia molto bassa di apprendimento

Controllabilità

Gli **utenti devono** avere il **controllo sull'interazione**, potendo avviare, interrompere e riprendere le operazioni secondo le proprie necessità. Questo principio garantisce che l'utente possa gestire il ritmo e la sequenza delle azioni, aumentando la sensazione di controllo



Home > Prenota e acquista

PRENOTA E ACQUISTA > Modifica il volo Scegli il volo Dettaglio biglietto Dati passeggero > **Acquista** Ricevuta

Tolleranza agli errori

Il sistema deve essere **tollerante** agli **errori**, permettendo agli utenti di **correggere facilmente eventuali errori** senza gravi conseguenze. Questo include la possibilità di annullare azioni, confermare operazioni critiche e fornire messaggi di errore chiari e utili. Un'interfaccia tollerante agli errori riduce la frustrazione e aumenta la fiducia dell'utente nel sistema

Adeguatezza alla personalizzazione

Il **dialogo** deve poter essere **personalizzato** per adattarsi alle **preferenze** e alle **esigenze individuali** degli **utenti**. Questo implica che l'interfaccia debba offrire opzioni di configurazione e personalizzazione, permettendo agli utenti di adattare il sistema alle proprie modalità di lavoro

Usabilità del graphic design

La comunicazione visiva svolge un ruolo preponderante nell'interazione uomo-macchina. Questo include l'uso di immagini, testo, animazioni, video e altri elementi grafici. La cura degli aspetti grafici nell'interactive design è di fondamentale importanza per diversi motivi (che saranno affrontati nei prossimi paragrafi)

Importanza della comunicazione visiva

- **Percezione:** gli elementi visivi sono immediatamente percepibili e possono trasmettere informazioni rapidamente. Ad esempio, utilizzando icone e simboli è possibile comunicare funzioni e stati del sistema senza la necessità di testo
- **Aspetti psicologici:** la comunicazione visiva può influenzare le emozioni e le reazioni degli utenti; quindi, un design visivamente piacevole può migliorare l'UX e aumentare la soddisfazione dell'utente
- **Aspetti culturali:** le preferenze visive possono variare tra diverse culture. È importante considerare le tradizioni e le norme culturali nel graphic design per garantire che le interfacce siano accettabili e comprensibili per tutti gli utenti

Cura degli aspetti grafici

- **Coerenza:** utilizzo di uno stile visivo coerente per facilitare la comprensione e la navigazione
- **Leggibilità:** assicurarsi che il testo sia leggibile e che i colori siano scelti in modo da evitare problemi di contrasto

- **Accessibilità:** progettazione per utenti con diverse abilità, includendo opzioni per ingrandire il testo, utilizzare descrizioni alternative per le immagini, ecc...

Tradizioni e cultura dell'immagine

Esistono grandi tradizioni e una ricca cultura dell'immagine che influenzano il graphic design; tuttavia, ci sono poche indicazioni scientificamente dimostrabili (e dimostrate) su come questi elementi influenzino le interazioni uomo-macchina. Questo significa che i designer devono basarsi su esperienza, intuizione e feedback degli utenti per creare interfacce efficaci

Obiettivi della comunicazione

La norma **ISO 9241-12**, "Presentation of information", stabilisce che la **presentazione** delle informazioni visive **deve permettere** all'utente di **svolgere compiti** percettivi in modo efficace, efficiente e soddisfacente. Quando si progetta un'interfaccia è importante considerare:

- **Chiarezza:** informazioni che vengono presentate in modo comprensibile con il fine di evitare ambiguità per aumentare l'efficienza
- **Discriminazione:** gli elementi vicini devono essere facilmente distinguibili tra loro, eventualmente utilizzando colori, forme e dimensioni diverse per evitare confusione
- **Concisione:** bisogna evitare dettagli superflui, l'utente deve trovare rapidamente quello che cerca senza essere sommerso da informazioni
- **Coerenza:** la presentazione delle immagini deve essere coerente in tutto il sistema; pertanto, si userà uno stile uniforme per teste icone e layout
- **Scoperta:** le informazioni devono essere scopribili permettendo all'utente di trovare le informazioni che cerca senza dover cercare per troppo tempo
- **Leggibilità:** tutti gli elementi visivi devono essere leggibili, con un contrasto e una dimensione del carattere adeguati, l'utente deve leggere e comprendere le informazioni senza sforzo
- **Comprensibilità:** le informazioni devono essere presentate in modo che l'utente possa comprenderle facilmente, usando un linguaggio semplice e diretto e una disposizione degli elementi visivi

Cenni di Gestalt

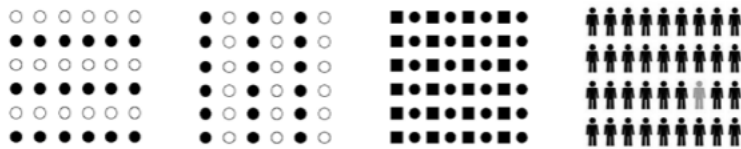
Legge della prossimità

Elementi vicini tra loro tendono a essere percepiti come un gruppo



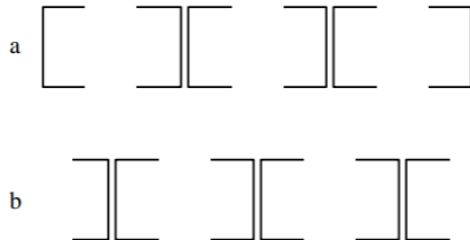
Legge della somiglianza

Elementi simili tra loro tendono a essere percepiti come appartenenti allo stesso gruppo



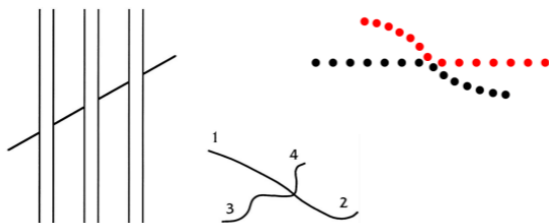
Legge della chiusura

La mente tende a completare le forme incomplete per creare un'immagine completa



Legge della continuità

Elementi disposti lungo una linea o una curva tendono a essere percepiti come appartenenti allo stesso gruppo seguendo il percorso più semplice e continuo



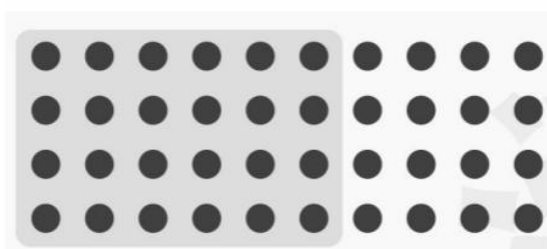
Legge della Pragnanz

La mente tende a percepire le forme nel modo più semplice e stabile possibile. Generalmente si tende a vedere forme più semplici e regolari piuttosto che complesse e irregolari



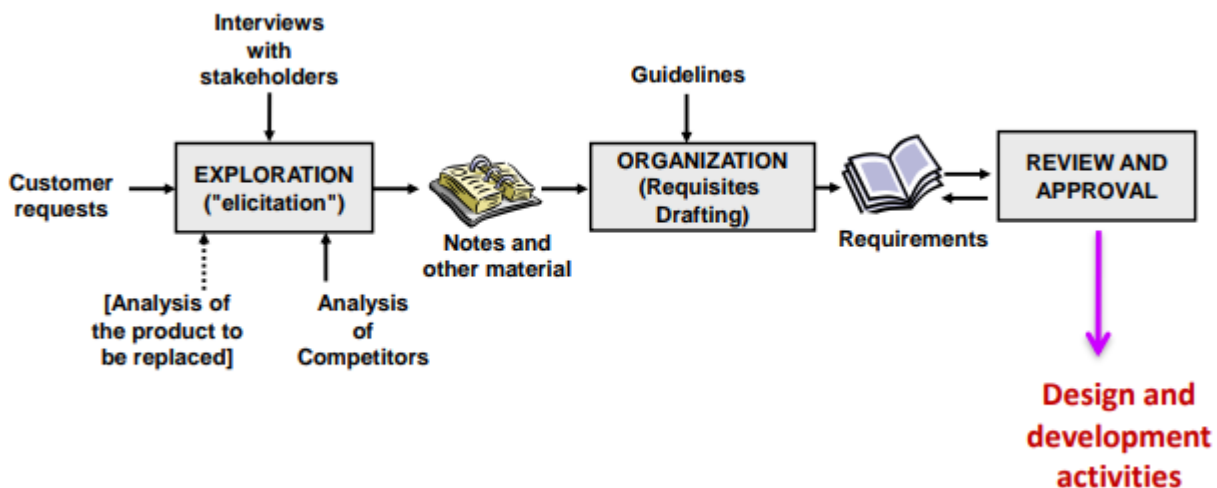
Legge della regione comune

Elementi racchiusi in un'area comune tendono a essere percepiti come un gruppo



Requisiti

Per “requisiti” si intendono le **proprietà** o le **caratteristiche specifiche richieste** in un prodotto. La parola proviene dal latino (requisitus) e vuol dire “richiesta”. Questi vengono **raccolti** e **conservati** in un **documento strutturato** e sarà in seguito analizzato e usato come input per guidare la progettazione. La raccolta di requisiti avviene grazie ad analisi e altri metodi



Temi per la definizione dei requisiti

Per poter definire i requisiti bisogna indagare una serie di temi, tra questi abbiamo:

Analisi degli utenti

A **quali utenti** è **destinato** il prodotto? Ci possono essere vari utenti, possiamo avere:

- **Consumatori finali:** persone fisiche che utilizzano il prodotto per scopi personali
- **Professionisti:** persone fisiche che utilizzano il prodotto nel loro lavoro quotidiano
- **Aziende:** organizzazioni che acquistano il prodotto per migliorare la produttività o per offrire servizi ai loro clienti

Possiamo inoltre definire delle categorie apposite in base al prodotto che si sta progettando, raggruppando gli utenti per sesso, età, cultura, esperienza, abilità/inabilità, interessi, ...

Analisi delle esigenze

Quali sono le esigenze degli **utenti**? Tra queste ci possono essere:

- **Facilità d'uso**
- **Efficienza**
- **Affidabilità**
- **Supporto**

Bisogna chiaramente effettuare una **prioritizzazione** delle **esigenze** in base agli utenti

Analisi del contesto

Quale sarà il **contesto** di **utilizzo** del prodotto? Generalmente può variare molto ma include:

- **Ambiente domestico:** consumatori che usano il prodotto tra le mura domestiche
- **Ambiente lavorativo:** professionisti o aziende che utilizzano il prodotto in ufficio o altri luoghi di lavoro
- **Ambiente mobile:** utenti che utilizzano il prodotto in movimento grazie a dei dispositivi mobili

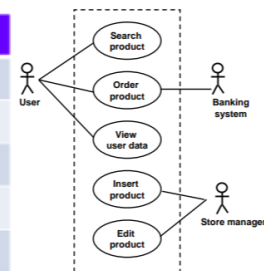
È **possibile combinare** i **contesti d'utilizzo**, quindi, è necessario capire anche quale sia quello più frequente e quale quello occasionale

Analisi dei casi d'uso

Come **interagiranno** i **diversi utenti** con il prodotto? Potrebbero interagire in diversi modi, tipo:

- **Interazione diretta:** usando l'interfaccia del prodotto per completare le attività
- **Interazione indiretta:** integrando il prodotto con altri strumenti o software
- **Collaborazione:** utilizzando il prodotto per lavorare insieme ad altri utenti

USERS ->	CATEGORY 1	CATEGORY 2	CATEGORY 3	METRICS
USE CASE A	Main	Main	Main	<description>
USE CASE B	Main	Accessory	Accessory	<description>
USE CASE C	Accessory	Main	Not applicable	<description>
USE CASE D	Not applicable	Accessory	Not applicable	<description>
USE CASE E	Not applicable	Main	Accessory	<description>



Per caso d'uso si intende un insieme di interazioni tra l'utente e il prodotto che hanno come intento uno scopo. Ognuno di questi task è composto da un set di azioni elementari, quindi

Caso d'uso → Task → Azioni

Bisogna ricordare che si sta parlando di **quello che fa l'utente, non quello che fa il sistema** che stiamo progettando

Analisi della concorrenza

Quali sono i **punti di forza** e di **debolezza** dei **prodotti concorrenti**? Quali potrebbero essere le value proposition del prodotto che si sta progettando?

Analisi dei task

- **Descrizione dettagliata** delle **attività manuali** e **mentali**, ossia i movimenti fisici necessari per completare un compito (che siano l'utilizzo di strumenti o manipolazione di oggetti) e i processi cognitivi coinvolti (come la pianificazione o il problem solving)
- **Durata del compito** e delle sue attività elementari

- **Frequenza del compito**, se il compito deve essere eseguito giornalmente, settimanalmente, ecc...
- **Condizioni ambientali**, se il compito viene svolto in ambiente fisico (e quindi si considera la temperatura, l'illuminazione e il rumore) o in ambiente sociale (e quindi ci si concentra sulle interazioni con altre persone durante il compito)
- **Attrezzatura necessaria**, se sono utilizzati degli oggetti, dei dispositivi o delle risorse consumabili
- **Analisi dei fattori coinvolti**, come la sicurezza, l'efficienza e l'ergonomia

L'importanza di studiare l'utente

Gli **utenti** sono coloro che **decidono se utilizzare un prodotto**; questi **hanno preferenze, abitudini, istruzione e formazione** professionale che **influenzano** il modo in cui interagiscono con un prodotto. La conoscenza e l'esperienza precedenti influenzano il modo in cui apprendono e utilizzano i prodotti che vengono sviluppati. **Non supportare le loro esigenze potrebbe comportare alti costi in termini di produttività per l'azienda e frustrazione per l'utente.**

Caratteristiche degli utenti	Obiettivi di progetto
Bassa motivazione, uso volontario	Facilità d'uso
Bassa motivazione, uso obbligatorio	Controllo, Potenza
Alta motivazione per paura	Facilità d'uso, robustezza, controllo, potere
Alta motivazione per interesse	Potere, facilità d'uso

Importanza dell'osservazione degli utenti

- **Collegare obiettivi degli utenti con task e azioni**: osservare e parlare con gli utenti aiuta a capire come questi collegano i loro obiettivi con i task e le azioni che svolgono e permette di progettare interfacce che supportino meglio i loro processi di lavoro
- **Comprendere come gli utenti scelgono i task per raggiungere i propri obiettivi**: attraverso l'osservazione e il dialogo si può capire come gli utenti decidono quali task svolgere per raggiungere i loro obiettivi, migliorando così la progettazione del flusso di lavoro
- **Identificare i fattori ambientali e organizzativi** che influenzano il loro lavoro: conoscere l'ambiente di lavoro e i fattori organizzativi che influenzano gli utenti aiuta a creare soluzioni che si integrino meglio nel loro contesto lavorativo
- **Conoscere il ruolo e il formato dei moduli e dei documenti** solitamente **utilizzati**: capire quali moduli e documenti vengono usati regolarmente dagli utenti per migliorare l'usabilità del software, rendendolo più intuitivo e adatto alle loro esigenze
- **Vedere** cosa succede quando si verificano **situazioni critiche**: osservare come gli utenti reagiscono in situazioni critiche può rivelare punti deboli nel design del prodotto e aree che necessitano di miglioramenti

- **Comprendere il modello mentale** che l'utente forma rispetto a un **nuovo prodotto**: le conversazioni con gli utenti possono rivelare come percepiscono e comprendono un nuovo prodotto, aiutando a progettare interfacce che siano più in linea con le loro aspettative e il loro modo di pensare

Tecniche di esplorazione

Osservazioni sul campo

Osservare gli **utenti** nel loro **ambiente naturale** mentre utilizzano il prodotto ci permette di **raccogliere dati reali** su come questi **interagiscono** con il prodotto e su quali **problemi incontrano**

Studi Etnografici

Studi appositi per **esplorare** le **abitudini**, le **culture** e i **comportamenti** degli utenti. Forniscono una **comprensione dettagliata** del **contesto** in cui gli utenti utilizzano il prodotto

Interviste individuali

Conversazioni approfondite con **singoli utenti** per **raccogliere informazioni** dettagliate sulla loro esperienza, preferenze e bisogni. Si possono ottenere feedback specifici e personalizzati

Questionari

Strumenti strutturati che permettono di **raccogliere dati** quantitativi e qualitativi da un ampio numero di utenti. Possono essere somministrati online o in formato cartaceo e aiutano a identificare **tendenze** e **opinioni comuni**

Gruppi di focus

Discussioni di **gruppo** guidate da un **moderatore**, in cui gli **utenti condividono** le loro **opinioni** ed esperienze. **Permette** di esplorare diverse **prospettive** e **generare idee** attraverso il confronto tra partecipanti

Suggerimenti spontanei dagli utenti

Gli **utenti possono** fornire **feedback** e **suggerimenti** spontanei durante tutto l'utilizzo del prodotto. Sono preziosi perché **riflettono** le **esigenze** e le **aspettative** degli **utenti**

Analisi di competitor

Questo metodo implica lo **studio** dei **prodotti** e delle **strategie** dei **concorrenti**. Permette di identificare i punti di forza e di debolezza dei prodotti concorrenti e di trovare eventuali opportunità per poter migliorare il proprio prodotto

Fonti di data collection

Visita sul posto

Prendiamo in esempio un caso reale: la gestione delle vendite promozionali nei supermercati

Obiettivi e argomenti

- **Comprendere come** gli **utenti collegano** i loro **obiettivi** ai **task** e alle **azioni** che svolgono
- **Identificare fattori ambientali** e **organizzativi** che influenzano il loro lavoro
- **Osservare** le **reazioni** degli utenti in situazioni critiche
- **Capire** il **modello mentale** che l'utente forma rispetto a un nuovo prodotto

Es.:

- *Chi decide cosa includere nelle offerte promozionali?*
- *Chi decide cosa pubblicizzare le offerte promozionali?*
- *Come si decide cosa "svendere" e come viene utilizzato il computer per queste situazioni?*

Partecipanti

- **Selezionare utenti** con **diverse esperienze d'uso**
- **Includere 5-10 partecipanti** per visita
- **Coinvolgere utenti** che rappresentano **diverse categorie e ruoli**

Es.:

- *Considerare un numero non troppo elevato di partecipanti*
- *Iterare le visite in fasi successive dello sviluppo per dettagliare vecchi argomenti e decidere se incontrare un gruppo diverso*

Luoghi

- **Effettuare visite** in **diverse sedi geografiche** e **ambienti lavorativi**
- **Considerare luoghi** che rappresentano **vari contesti operativi**

Programmazione delle visite

- **Pianificare** le **visite** in giorni in cui gli **utenti** sono **disponibili** e **rappresentativi**
- **Dedicare tempo** sufficiente per **osservare** e **intervistare ogni partecipante**
- **Prevedere intervalli** tra le visite per **analizzare i dati raccolti** e **preparare i rapporti**

Es.:

- *Decidere quanto tempo intercorre tra le visite successive per rivedere i dati raccolti, preparare il rapporto e pianificare i cambiamenti per la visita successiva*
- *Concordare con gli utenti i giorni in cui programmare gli incontri*
- *Pianificare le visite nei giorni in cui tutti i partecipanti considerati più rappresentativi sono disponibili*

Selezione dei partecipanti

- **Spiegare** le **ragioni della visita** e **coinvolgere i supervisor**

- **Utilizzare** un **questionario** per la **selezione** dei **partecipanti** (approfondiremo dopo questo argomento)
- **Assicurarsi** di poter **osservare** e **intervistare** le **persone selezionate**

Es.:

- *Utilizzare un questionario per selezionare i partecipanti con le caratteristiche desiderate*
- *Definire il questionario con domande che possano eliminare chi non ha le caratteristiche cercate e poi domande per restringere ulteriormente la selezione*
- *Assicurarsi di poter osservare e intervistare le persone selezionate*

Tecniche di raccolta dati

- **Questionari demografici** per ogni **partecipante**
- **Protocollo ambientale** per ogni sito
- **Analisi dei processi in gruppi** per comprendere il **flusso di lavoro**
- **Osservazione e discussione simultanea** con **ogni persona** coinvolta nel flusso di lavoro
- **Registrazione** delle **conversazioni** per analisi successive
- **Fotografie** dell'ambiente e degli utenti

Strumenti da utilizzare

Utilizzo di dispositivi quali **videoregistratori**, **registratori audio**, **carta**, **penna**, **moduli prestampati**, ecc...

Implementazione

- **Prendere nota** dell'ambiente di lavoro di ogni utente
- **Comprendere** gli **obiettivi** degli **utenti**
- **Comprendere** i **compiti** degli **utenti** (valutando se la tecnologia richiesta è necessaria o opzionale)
- **Annotare** i **fattori** che **determinano l'esecuzione** dei **compiti** e la situazione all'inizio dei task (stato HW e SW)
- **Separare** le **osservazioni** dalle **inferenze** durante l'osservazione
- Prestare attenzione alle **interazioni** con **altre persone**, altri programmi software e documenti
- **Osservare cosa succede** quando **l'utente** ha **terminato il compito**

Interviste

Tipologie di un'intervista

- **Strutturata**: un set predeterminato di domande, adatta per ricerche di mercato, confronti tra opinioni di diversi soggetti e studi statistici

- **Flessibile:** ha un argomento guida ma non una sequenza fissa di domande, l'intervistatore formula domande basate sulle risposte precedenti degli utenti per esplorare più a fondo le loro opinioni
- **Semi-strutturata:** un set di domande predefinite che l'intervistatore usa in caso di digressioni o risposte troppo vaghe

Informazioni da raccogliere

- **Identificare i bisogni** degli **utenti** comprendendo quale obiettivo vogliono perseguire attraverso il software che si vuole sviluppare
- **Identificare** il loro **modello di comportamento** capendo quali azioni compiono per raggiungere i loro obiettivi, quali sono le priorità e le difficoltà che incontrano
- **Verificare** il **grado di soddisfazione** degli utenti capendo quali caratteristiche rilevanti del sistema sono apprezzate, se il sistema supporta adeguatamente i loro bisogni e quanto si sentono a loro agio mentre utilizzano il sistema

Chi intervistare

- **Utenti finali:** utili se lo scopo dell'intervista è determinare il profilo dell'utente o il modello di comportamento, per ogni categoria di utenti bisogna prenderne di diversi per ruolo, area geografica ed età
- **Interviste individuali:** permettono di ottenere risposte più dettagliate e percepire eventuali somiglianze o differenze tra utenti della stessa categoria; durano tendenzialmente di più
- **Interviste di gruppo:** permettono il dialogo tra utenti e di parlare con più persone in meno tempo ma sono meno prevedibili e più complesse da organizzare

Struttura dell'intervista

- **Struttura generale:** approccio dall'alto verso il basso, cominciare da domande generali per finire con domande precise riguardo i dettagli di interesse
- **Struttura in dettaglio:** dalle domande semplici e specifiche ("Cosa?", "Quando?", "Sì" o "No?") ad altre più mirate ("Perché?", "Come?")
- **Formulazione delle domande:** evitare domande la cui formulazione annuncia la risposta attesa ("Trovare anche tu che...?" può essere sostituito con "Ti piace...?"), non chiedere valutazioni sull'importanza di un aspetto dell'applicazione, piuttosto serve cercare di capire quanto è importante e perché

Luogo dell'intervista

In generale è sempre meglio **intervistare nel luogo di lavoro dell'utente**, questa scelta serve per dare la possibilità all'intervistatore di **osservare il contesto d'uso** (piuttosto che spiegarlo a parole). Qualora non fosse possibile bisogna trovare un luogo tranquillo

Come raccogliere dati

- **Video:** utile per riprodurre l'intervista nella sua interezza con i dettagli "fisici", costosa e inefficiente da riguardare totalmente in fase di analisi

- **Audio:** meno costosa, meno informazioni (soprattutto visive), non facile da consultare in fase di analisi
- **Questionari cartacei:** più facili da consultare, possono essere utilizzati con audio e video

Effettuare un'intervista – Regole

- Creare **un'atmosfera amichevole e informale** per mettere a proprio agio l'intervistato, con il fine di ottenere **risposte sincere e dettagliate**
- **Non dare opinioni personali**, rimanendo neutri per non influenzare le risposte
- **Non anticipare le risposte**
- **Non guidare gli utenti** nelle loro risposte, facendogli esprimere liberamente le loro opinioni
- **Non presentare un set di opzioni** tra cui scegliere per non obbligare gli utenti a scegliere
- Fare **domande semplici e chiare**
- Fare **una domanda alla volta** per evitare di **sovraccaricare** l'intervistato
- **Assicurarsi** che la **domanda** sia stata **compresa** prima di procedere
- **Dare tempo** all'utente per **pensare** prima di rispondere
- Se non si ottiene la risposta desiderata, **riprovare parafrasando la domanda** per guidare l'intervistato verso una soluzione
- **Adattare le domande alle risposte precedenti**
- **Evitare l'uso di termini tecnici**
- **Raccogliere esempi chiari e concreti** per chiarire le risposte
- **Mostrarsi spontanei, semplici e flessibili** permettendo agli utenti di fornire informazioni in qualsiasi ordine
- **Ascoltare l'intervistato** anche quando **dilaga e riportarlo al tema** senza evidenziare la deviazione

Analisi dei dati raccolti

Creare delle **tabelle** (una per ogni utente) con le **principali osservazioni** e fatti presi dai registri e dalle note

- **Ogni elemento** rilevato **costituisce** una **linea** dei dati, **non di interpretazioni**
- **Raggruppare le tabelle** secondo le **somiglianze** nei dati dei vari utenti ed **etichettare** le **categorie** risultanti
- **Redigere un rapporto finale** per ogni categoria di dati
- **Valutare** solo ciò che si può **dimostrare**
- **Considerare la natura e la dimensione del campione**
- **Considerare le informazioni nel loro contesto**
- **Non generalizzare troppo**

Queste analisi serviranno poi per due principali motivi:

- Utilizzare gli aspetti evidenziati dall'analisi come **spunto** per la **progettazione** e lo **sviluppo** di nuove **funzionalità** del sistema
- **Risolvere** eventuali **problemi** che potrebbero essere stati **evidenziati** dagli **utenti** durante l'intervista

Interviste durante il ciclo di vita del Software

Analisi dei requisiti

- **Identificazione** dei **requisiti** del **sistema determinando** le **funzionalità** per il soddisfacimento degli utenti
- **Determinazione** del **profilo utente** per capire **chi** sono gli **utenti** e **quali** sono le loro **caratteristiche** e **bisogni**

Progettazione

- **Valutazione specifica** dei **requisiti** per assicurarsi che questi siano chiari e completi
- **Valutazione** della **funzionalità** del **sistema** per verificare che questo risponda adeguatamente ai requisiti

Implementazione

- **Identificazione** dei **problemi evidenti** per puntare a risolverli durante lo sviluppo

Prodotto sul campo

- **Valutazione** del **grado** di **soddisfazione** degli utenti

Questionari

Sono **strumenti** di **raccolta dati** meno flessibili rispetto alle interviste in quanto contengono **domande fisse** che **limitano la possibilità di ulteriori approfondimenti**. Tuttavia, **permettono di coinvolgere un gruppo più ampio di soggetti e richiedono meno tempo per l'esecuzione, garantendo un'analisi dei dati più rigorosa**. Riguardo l'organizzazione del questionario bisogna pensare a **domande chiare** e **non ambigue**, oltre che utilizzare dei meccanismi per **incentivare** gli **utenti** a completare i questionari come **renderli semplici** e **brevi** o, qualora non fosse possibile, **offrire incentivi** come **bonus** o **prodotti finali**

Stili di domande

- **Domande generali:** di natura generica, per identificare la formazione dell'utente e il suo inserimento nella popolazione di utenti (età, sesso, professione, residenza, ecc...)
- **Domande chiuse:** l'utente sceglie da una lista di risposte alternative
- **Domande aperte:** l'utente fornisce informazioni generiche e non specifiche, sono difficili da analizzare rigorosamente e da confrontare

Fase post-questionario

I **valori** delle diverse **scale** vengono **convertiti** in **valori numerici** per l'analisi statistica, che include media e deviazione standard. Il **metodo** di analisi deve essere **scelto durante la progettazione** del questionario

Tipologie di domande chiuse

- A **scala** (numerica)
- A **scelta multipla**

"What kind of software have you used before?"

Text editors	<input type="checkbox"/>	Expert systems	<input type="checkbox"/>
Compilers	<input type="checkbox"/>	Database	<input type="checkbox"/>
Worksheets	<input type="checkbox"/>	Online Help	<input type="checkbox"/>

- **Domande di ordine**

"Order, according to their usefulness, the following command methods".

(1="most useful"; 2="least useful"; 3="not used")

Selection from menu	Command line	Accelerators
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Tipi di scale

- **Checklist**

"Are you able to use the following commands?"

	Yes	No	I don't know.
COPY	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Yes	No	I don't know.
PASTE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- **Scala di valutazione**

"Indicates the degree of usefulness of the COPY command according to the scale below".

Very useful ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Totally useless

- **Scala Likert**

Completely agree	Partially agree	I do not have a precise opinion	Partially disagree	Completely in disagree
------------------	-----------------	---------------------------------	--------------------	------------------------

- **Differenziale Semantico**

easy	1	2	3	4	5	6	7	difficult
pleasant	1	2	3	4	5	6	7	unpleasant
hostile	1	2	3	4	5	6	7	friendly

Progettazione del questionario

L'**ordine** delle domande può **influenzare l'impatto** delle **risposte**. Potrebbe essere necessario creare **differenti versioni** per **popolazioni differenti**. È importante fornire **istruzioni chiare** su come completare il **questionario**, **bilanciare** l'uso dello **spazio bianco** e

mantenere il **questionario compatto**. Evitare domande e questionari troppo lunghi e decidere se le **frasi** saranno **tutte positive**, tutte **negative** o **miste**

Come incentivare una buona risposta

Assicurarsi che lo **scopo** dello **studio** sia **chiaro**, **promettere l'anonimato** e garantire che il **questionario** sia **ben progettato**. **Offrire** anche una **versione breve** per chi non ha il tempo di completarne uno lungo. Se **inviato** per **posta** bisogna **includere** una **busta preaffrancata** e **indirizzata**. **Seguire** con **e-mail**, **telefonate** o **lettere** e **fornire** un **incentivo**. Un tasso di risposta del **40%** è **buono**, del **20%** è **accettabile**

Questionari Online

Caratteristiche dei questionari online

- **Facilità e rapidità di distribuzione**
- **Risposte ricevute in tempi brevi**
- **Costi ridotti, mancano quelli di copia e spedizione**
- **Raccolta dati automatizzata e conservazione in database**
- **Tempi ridotti per l'analisi di dati**
- **Gli errori possono essere corretti facilmente**
- **Campionamento problematico, non si conosce a priori la dimensione del campione**
- **Bisogna prevenire che gli individui rispondano più di una volta**
- **Gli utenti potrebbero modificare le domande nei questionari inviati via mail**

Implementazione

- 1) **Pianificazione** della **timeline** strutturando un **calendario** per la **distribuzione** e la **raccolta delle risposte**
- 2) **Progettare** il **questionario online** prima di trasferirlo online
- 3) **Utilizzare** un **template** per costruire il questionario
- 4) **Testare** il **sondaggio** assicurandosi che funzioni come previsto
- 5) **Testare** il **sondaggio** con un **gruppo pilota** (che non parteciperà al sondaggio) per verificare la chiarezza delle domande
- 6) **Trovare e invitare i partecipanti**

Etnografia

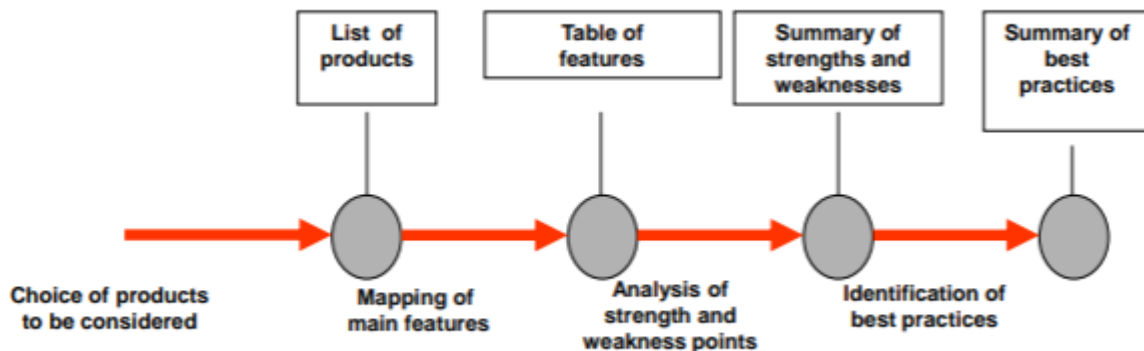
L'etnografia è una **filosofia** che **include tecniche** come **l'osservazione partecipante** e le **interviste**. Gli etnografi si immergono nella cultura che studiano e il grado di partecipazione del ricercatore può variare. L'analisi di video e altri supporti può richiedere molto tempo e vengono raccolti anche commenti, incidenti e artefatti. Altri dettagli sono relativi a:

- **Cooperazione** con le **persone osservate**
- **Informatori**, ovvero persone utili a ottenere informazioni
- **Analisi dei dati** come **processo continuo**
- **Domande** che vengono **perfezionate man mano** che la comprensione cresce

- I **rapporti** devono contenere **esempi concreti**

Analisi dei competitor

È una **pratica fondamentale** per **identificare** le **best practices** nel settore e **comprendere** sia i punti di **forza** che quelli di **debolezza** nei prodotti concorrenti. Permette di caratterizzare il nostro prodotto in relazione agli altri, evidenziando quali siano le caratteristiche che gli danno valore.



Oltre questo c'è da dire che spesso, durante la **progettazione** si **tende a concentrarsi** troppo **sull'oggetto del design, trascurando il contesto d'uso**. Addirittura, **si tende a progettare il sistema come se noi stessi dovessimo usarlo**, ed è una cosa sbagliata. Al contrario, **se consideriamo gli utenti come dei "ruoli" rischiamo di perdere concretezza**. È fondamentale bilanciare queste prospettive per creare un design efficace

Creazione di requisiti

Per **rendere** più **comprensibili** i **requisiti** è utile **arricchirli** con **storie** o altre forme narrative. Due strumenti chiave sono le **personas** e gli **scenari**

Personas

Descrizioni dettagliate di **utenti** tipici, basate su **ricerche reali**. Non rappresentano persone specifiche, ma sintetizzano caratteristiche comuni di un gruppo di utenti. Una buona persona include:

- **Nome e caratteristiche**, con dettagli personali
- **Obiettivi e contesto personale**
- **Come la persona interagisce con il prodotto**

Scenari d'uso

Storie immaginarie che **descrivono come** il **sistema** verrà **utilizzato** da persone fittizie ma concrete, rappresentando bisogni, contesti e metodi d'uso tipici. Gli scenari devono essere:

- **Contestuali e concreti**, riflettendo **situazioni d'uso reali e specifiche** ma **non ovvie**
- **Non soggettivi**, evitando visioni personali e soggettive

- **Completi**, indicando le ragioni e le conseguenze dell'uso del prodotto
- Possono utilizzare **testo, immagini o video**

Esempio di persona e scenario d'uso

Persona: Luigi, un ingegnere di 35 anni, sposato, che lavora in una società di costruzioni. Viaggia spesso per lavoro o vacanza, sia in Italia che all'estero, e preferisce hotel moderni. Non è mai stato in Sicilia

Scenario: Luigi deve andare a Catania per lavoro e vuole prenotare una stanza in un hotel di lusso vicino alla sede della sua azienda, situata nel centro, vicino a Piazza del Duomo. Deve pagare con una carta American Express aziendale e soggiornerà per due o tre notti, a seconda dell'esito di una trattativa. Preferisce una stanza doppia ad uso singolo

Per soddisfare Luigi, il sito dovrebbe:

- *Mostrare gli hotel di prima categoria sulla mappa di Catania*
- *Rendere facilmente identificabile Piazza del Duomo*
- *Mostrare foto degli hotel (Luigi preferisce hotel moderni)*
- *Permettere la prenotazione di stanze doppie ad uso singolo*
- *Accettare carte American Express*
- *Non addebitare immediatamente l'intero importo del soggiorno*

Altri scenari d'uso tipici

Guida del Museo di Scienze Naturali

Lisa è una guida presso il museo del dipartimento di Scienze Naturali dell'Università di Bari. La maggior parte dei visitatori sono alunni che visitano il museo durante le gite scolastiche. Le numerose esposizioni presenti nel museo sono custodite in vetrine e non possono essere toccate dai visitatori, limitando le possibilità di Lisa di offrire un'esperienza di visita più coinvolgente. Lisa vorrebbe cambiare questa situazione con l'aiuto della tecnologia.

Ampliamento: Lisa potrebbe utilizzare tecnologie interattive come schermi touch, realtà aumentata o applicazioni mobili per permettere ai visitatori di esplorare virtualmente gli oggetti esposti. Queste tecnologie potrebbero fornire informazioni aggiuntive, video esplicativi e simulazioni 3D, rendendo la visita più educativa e coinvolgente.

Guida del Parco Faunistico

Mario è una guida del MUSA, un museo recentemente costruito dal WWF nell'oasi di Torre Guaceto, un parco faunistico nel Sud Italia, vicino al mare Adriatico. È estate e molte famiglie concludono la loro giornata in spiaggia partecipando alla visita guidata che Mario svolge al tramonto. Purtroppo, la maggior parte delle specie di uccelli che vivono nel parco sono migrate verso il Nord Europa e torneranno all'inizio dell'autunno. Mario vuole sfruttare le tecnologie ICT e IoT per coinvolgere i visitatori durante la visita all'aperto e stimolarli a continuare l'esperienza al chiuso, nel museo del parco di Torre Guaceto.

Ampliamento: Mario potrebbe utilizzare sensori IoT per monitorare e mostrare in tempo reale la posizione e le attività degli animali nel parco. Inoltre, potrebbe utilizzare applicazioni mobili per fornire informazioni dettagliate sugli animali e sull'ecosistema del parco, e creare esperienze interattive come giochi educativi e quiz per i visitatori.

Organizzatore di Viaggi di Gruppo

La famiglia Thomson ama le attività all'aperto e quest'anno vuole provare a navigare. Ci sono quattro membri nella famiglia: Sky (8 anni), Eamonn (12 anni), Claire (32 anni) e Will (35 anni). Una sera, dopo cena, decidono di esplorare le possibilità. Vogliono discutere le opzioni insieme, ma Claire deve visitare la sua anziana madre e parteciperà alla conversazione dalla casa della madre. Come punto di partenza, Will inserisce un'idea che avevano discusso durante la cena: un viaggio in barca a vela per quattro principianti nel Mediterraneo. Il sistema supporta gli utenti a collegarsi da diverse località e utilizzare diversi dispositivi, così tutti i membri della famiglia possono interagire facilmente e comodamente ovunque si trovino. La prima proposta del sistema è una flottiglia, dove diversi equipaggi (con vari livelli di esperienza) navigano insieme su barche separate. Sky e Eamonn non sono molto contenti dell'idea di andare in vacanza con un gruppo di altre persone, anche se i Thomson avrebbero la loro barca. L'organizzatore di viaggi mostra loro descrizioni delle flottiglie da parte di altri bambini della loro età, tutte molto positive, così alla fine tutti decidono di esplorare le opportunità delle flottiglie. Will conferma questa raccomandazione e chiede opzioni dettagliate. Poiché si sta facendo tardi, chiede di salvare i dettagli per poterli considerare il giorno successivo. L'organizzatore di viaggi invia loro un riepilogo delle diverse opzioni disponibili via e-mail.

Ampliamento: L'organizzatore di viaggi potrebbe includere funzionalità di realtà virtuale per permettere alla famiglia di esplorare virtualmente le barche e le destinazioni prima di prendere una decisione. Inoltre, potrebbe offrire recensioni e valutazioni di altri viaggiatori, video delle esperienze di navigazione e suggerimenti personalizzati basati sulle preferenze della famiglia.

Prototipazione

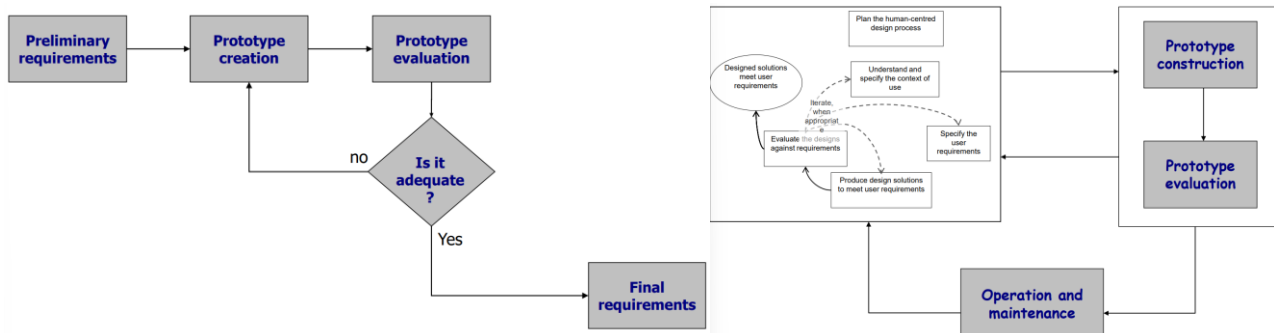
Al fine di produrre soluzioni efficaci è **importante comprendere** gli **utenti** e i loro **compiti**, basandosi sul **contesto d'uso** e sui **problemi** dei **sistemi attuali**. È importante utilizzare conoscenze esistenti, come standard e linee guida (ISO 9241), per assicurarsi che il design sia user-centered

La parola “prototipo” proviene dal greco “prototipòs” e significa “primo modello”. Secondo la **ISO 9241-210**, un prototipo è una **rappresentazione** di un **prodotto** o di un **sistema**, o di una sua parte, che può essere **utilizzata** per scopi di **valutazione**, anche se in modo limitato.

Secondo la ISO 13407, i prototipi offrono diversi vantaggi:

- **Decisioni** di **progetto** più **esplicite**, **chiare** e **informate**
- **Esplorazione** di diversi **concetti** di **design**

- **Feedback** già nelle **prime fasi** del progetto
- **Valutazione** di **progetti alternativi**
- **Migliorano** la **qualità** e la **completezza** delle **specifiche** del progetto



Classificazione dei prototipi

Scopo

- **Ruolo:** valuta il **ruolo** del **prodotto** nella **vita dell'utente**
- **Interfaccia:** valuta l'**interazione** tra **utente** e **prodotto**
- **Implementazione:** valuta la **fattibilità tecnica** del prodotto

Modalità d'uso

- **Statico:** non interattivo, rappresenta solo l'aspetto visivi
- **Dinamico:** include animazioni o cambiamenti di stato
- **Interattivo:** permette all'utente di interagire con il prototipo

Fedeltà

- **Alta fedeltà:** molto dettagliato e simile al prodotto finale
- **Bassa fedeltà:** meno dettagliato, utilizzato nelle fasi finali

Completezza funzionale

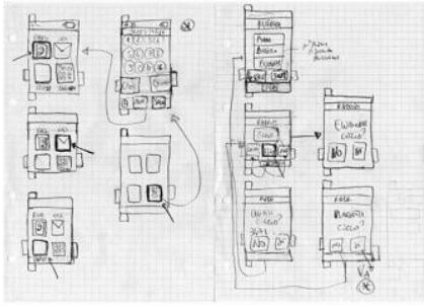
- **Orizzontale:** offre una vasta gamma di funzioni con poco dettaglio
- **Verticale:** offre molto dettaglio per poche funzioni

Durata

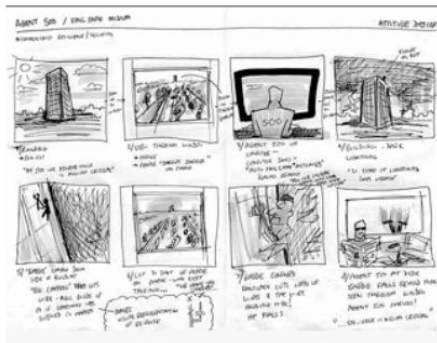
- **Usa e getta:** il prototipo viene costruito, testato e poi scartato
- **Evolutivo:** il prototipo viene mantenuto e integrato nel prodotto finale

Rappresentazione

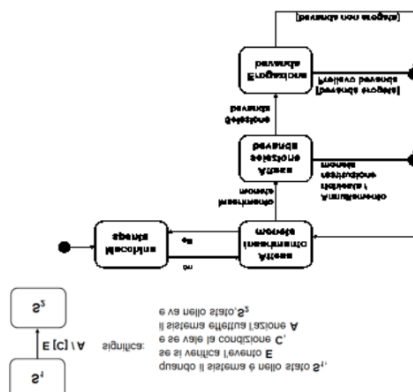
- **Schizzi:** disegni a mano libera



- **Storyboard:** sequenze di immagini che raccontano una storia



- **Diagrammi:** rappresentazioni grafiche di flussi e stati



- **Prototipi su carta:** utilizzati per test di usabilità senza l'uso di un computer
- **Wireframe:** strutture grafiche che rappresentano l'architettura di un sito o un'applicazione

Prototipazione su carta

La prototipazione su carta è una **tecnica** per **test** di **usabilità** delle applicazioni. Consiste nel creare schermate e/o schizzi di finestre, menu e dialoghi, **simulando l'interazione** con l'utente. Un **mediatore guida** la **sessione** mentre altri membri del team **osservano** e prendono appunti. **In caso di problemi può essere facilmente modificato.**

Un esempio di prototipo su carta potrebbe essere una finestra di dialogo di MS Word. Ogni pannello è un pezzo di carta separato, facilmente spostabile in primo piano quando l'utente lo seleziona. I pulsanti radio possono essere simulati con del nastro adesivo.

- Permette di **verificare** se la **terminologia** e i **concetti** usati sono **comprensibili** per l'utente finale
- Permette di **testare** la **sequenza** dei **passaggi** presentati agli utenti, oltre che verificare se gli utenti si aspettano di muoversi tra le schermate e se l'interfaccia richiede informazioni che l'utente non ha o non vuole fornire
- Permette di capire se l'**interfaccia consente** agli **utenti** di **prendere decisioni** e se presenta informazioni necessarie o inutili
- Permette di **sperimentare** diverse **disposizioni** degli elementi sulla pagina
- Permette di **scoprire funzionalità inaspettate** o **eliminare funzionalità inutili**
- Alcune **funzionalità** potrebbero **non** essere **implementabili tecnicamente**, serve una persona che conosca i limiti tecnici
- **Non è possibile valutare i tempi di caricamento e risposta** del sistema
- **Difficoltà di simulare lo scorrimento** delle pagine web, bisogna evitarlo
- **Difficile mostrare come apparirebbe l'interfaccia per colori e caratteri**

Prototipazione digitale vs Prototipazione su carta

La prototipazione su carta offre vantaggi che non si trovano nei prototipi digitali, come la **rapidità di creazione** e la **facilità di modifica**. Inoltre, **incoraggia la creatività ed evita feedback non necessari**. Tuttavia, è **difficile mostrare l'interfaccia per come apparirebbe su uno schermo**, quindi è utile coinvolgere un design

Prototipi ipertestuali

I prototipi ipertestuali consistono in una **serie di immagini collegate da link**. Ogni **snapshot** del prodotto è **rappresentato** su una **slide**, con **aree cliccabili** che **simulano l'interazione** con il prodotto. Esiste una **soglia di gestibilità** di circa **150 slide** sopra la quale diventa difficile mantenere la coerenza e la gestione del prototipo.

Eventualmente potrebbe esserci la **necessità di gestire interazioni complesse**, in questi casi è consigliabile creare **ipertesti separati**, ognuno dedicato a un aspetto specifico. Tra questi abbiamo: gestione di chiamate, gestione della rubrica, invio e gestione di SMS, ...

Prototipi su carta + PowerPoint

Si **comincia** da un **prototipo** su **carta** a **bassa fedeltà** e quando questo è abbastanza consolidato si **ricrea** interamente su **PowerPoint** ad alta fedeltà e **reso navigabile**. Una volta realizzato si effettuano ulteriori fasi di testing per raccogliere feedback e apportare miglioramenti

Prototipi intermedi

Utilizzati per **fornire feedback rapidi** sulle **idee iniziali** di design. Appena il concept è stato definito, si tenta di sviluppare il prototipo usando le tecnologie finali. Se tutto procede bene, il **sistema evolve** per **espansioni successive** e **modifiche modeste** a partire dal codice iniziale

Prototipi finali

Qualora il processo sia stato condotto correttamente, non dovrebbero esserci troppe sorprese durante i test sui prototipi finali. Tuttavia, i **test finali** sono **fondamentali** poiché solo quando il sistema è stato implementato si possono effettuare **test completi** per i **compiti reali** su cui è costruito

Valutazioni sull'usabilità

Le tecniche di valutazione possono essere suddivise in due categorie principali:

- Valutazioni attraverso l'analisi di esperti di usabilità
 - **Euristiche**
 - **Cognitive walkthrough**
- Valutazioni con la partecipazione degli utenti
 - **Test di usabilità**
 - **Questionari**

Valutazioni basate su euristiche

Il termine euristico deriva dal greco “eurisco” e significa “trovo”. In matematica è una **procedura non rigorosa** che permette di prevedere o rendere plausibile un risultato, che successivamente dovrà essere rigorosamente verificato e validato.

Il **sistema** viene **esaminato** per **verificare** la **conformità** a **specifiche “regole d'oro”** (chiamate “**euristiche**”), **derivate** da **principi** e **linee guida** generalmente **accettati**. Queste possono variare, essere più o meno dettagliate. Si preferiscono euristiche costituite da pochi principi generali piuttosto che linee guida dettagliate, che sono difficili da utilizzare

Valutazione euristica

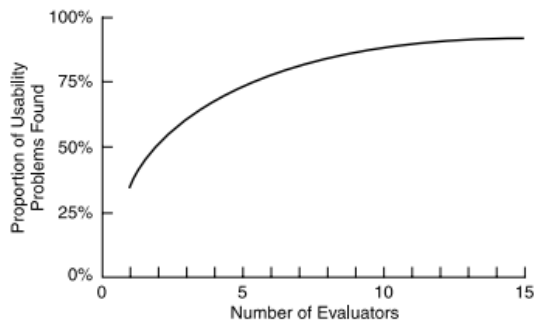
Sviluppata da Jakob Nielsen nei primi anni '90, basata su euristiche distillate da un'analisi empirica di 249 problemi di usabilità. Queste euristiche sono state aggiornate per le tecnologie attuali da Nielsen e altri per dispositivi mobili, wearables, social media, ...

Euristiche di Nielsen

- **Visibilità dello stato del sistema**
- **Corrispondenza tra sistema e mondo reale**
- **Controllo e libertà dell'utente**
- **Coerenza e standard**
- **Prevenzione degli errori**
- **Riconoscimento piuttosto che ricordo**
- **Flessibilità ed efficienza d'uso**
- **Design estetico e minimalista**
- **Aiutare gli utenti a riconoscere, diagnosticare e recuperare dagli errori**
- **Aiuto e documentazione**

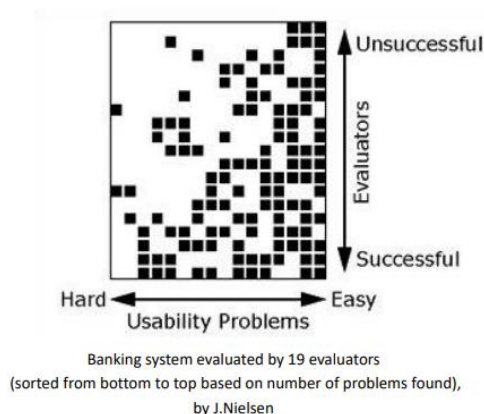
Le valutazioni euristiche sono **economiche** (“usabilità a basso costo”) tuttavia, **un solo valutatore non è sufficiente**, poiché diversi valutatori tendono a trovare problemi diversi.

Tipicamente, si prevede che **cinque valutatori scoprono due terzi dei problemi di usabilità**



Numero di valutatori

Nielsen suggerisce che in media **cinque valutatori identifichino il 75%-80% dei problemi di usabilità**. Cockton e Woolrych (2001) sottolineano che **il numero di utenti necessari per trovare il 75%-80% dei problemi di usabilità dipende dal contesto** dalla natura dei problemi del compito



Vantaggi e problemi

Questo tipo di valutazione presentano **pochi problemi etici e pratici** in quanto non sono coinvolti utenti. Tuttavia, può essere **difficile e costoso trovare esperti**. I migliori esperti hanno conoscenze sia di dominio che degli utenti. I problemi principali sono relativi a:

- **I problemi importanti potrebbero essere trascurati**
- Spesso vengono **identificati** molti **problemi banali** come falsi allarmi
- **Gli esperti hanno pregiudizi**

Inconvenienti delle valutazioni euristiche

L'esperienza del **valutatore influisce** sulla **qualità della valutazione**. **I valutatori inesperti sono "scarsi"** (22% dei problemi), mentre **gli esperti di usabilità sono 1,8 volte migliori dei principianti** (41% dei problemi). **Gli esperti doppi (usabilità + dominio) sono 1,5 volte migliori degli esperti di usabilità** (60% dei problemi) (Nielsen, 1994)

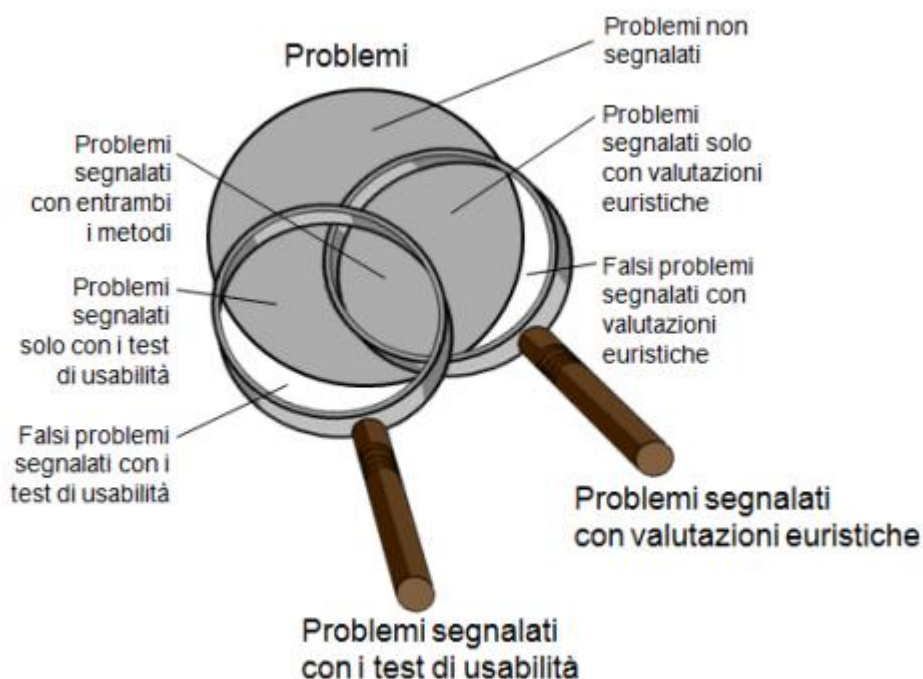
Le **euristiche** sono **troppo generali** e **poco operative**, non in grado di **guidare i valutatori** durante l'ispezione (Doubleday et al., 1997). Inoltre, c'è un **supporto limitato** nell'uso di una **terminologia precisa** e i **rapporti** sui problemi sono **troppo vaghi**

Classificazione dei problemi

È importante capire che una **valutazione individuale** è un'**opinione** e deve essere trattata come tale. È necessario **combinare 3-5 rapporti** di **valutazione** in un elenco più grande, **rimuovendo i duplicati**. Dopo la fusione, i valutatori devono **valutare ogni problema**, quelli trovati da loro stessi e quelli trovati dagli altri.

Di solito si utilizza una **scala a 5 punti**, con zero che indica “non penso che sia un problema” e 4 che indica “catastrofe di usabilità”, con problemi meno gravi valutati tra questi estremi. Calcolare la valutazione media per ogni problema e vedere quali emergono come i più seri.

Se tutti i valutatori concordano che qualcosa è una catastrofe, allora dovrebbe essere una priorità alta da correggere. Altri errori saranno classificati più in basso e possono essere affrontati in base al tempo e alle risorse disponibili. Oltre a trovare problemi, una valutazione euristica aiuta a prioritizzare su cosa concentrarsi successivamente



Cognitive Walkthrough

Metodo di ispezione dell'usabilità focalizzato sulla **valutazione** di un **progetto rispetto** alla **facilità di apprendimento**, particolarmente utilizzato per il web. Questo metodo ha origine dal **code walkthrough nell'ingegneria del software** dove i revisori esaminano il codice per verificare determinate caratteristiche

Teoria dell'apprendimento esplorativo

Si basa sulla **teoria dell'apprendimento esplorativo** (Polson & Levis, 1990). Gli utenti, nel processo di **risoluzione** dei **problemi**, preferiscono **esplorare** la **funzionalità** del sistema **piuttosto** che **consultare manuali**. Il processo tipico include:

- 1) Gli **utenti iniziano** con una **descrizione approssimativa** del **compito** che vogliono svolgere
- 2) Gli **utenti esplorano l'interfaccia** e **scelgono** le **azioni** che pensano possano svolgere il compito
- 3) Gli **utenti osservano** le **reazioni dell'interfaccia** per vedere se le loro azioni hanno avuto l'effetto desiderato
- 4) Gli **utenti determinano** quali **azioni** intraprendere successivamente

Input necessari

Per effettuare un cognitive walkthrough sono necessari:

- Una **descrizione abbastanza dettagliata** del **prototipo** del sistema
- Un **compito** che la maggior parte degli utenti svolgerà
- Una **lista completa** delle **azioni** per completare il compito con il prototipo
- Chi sono gli **utenti** e **quale** tipo di **esperienza** e conoscenza si può presumere che abbiano

Esecuzione e domande guida

Il **valutatore analizza** la **sequenza** di **azioni** per valutare il sistema e “**raccontare una storia credibile** sulla sua **usabilità**”. Per ogni azione cerca di rispondere alle seguenti domande:

- **Identificazione dell'azione corretta:** l'utente può facilmente identificare l'azione corretta da eseguire basandosi sulla sua esperienza e conoscenza?
- **Disponibilità dell'azione corretta:** l'utente può vedere che l'azione corretta è disponibile?
- **Feedback dell'azione:** l'utente riceve feedback nello stesso punto in cui ha eseguito l'azione?
- **Interpretazione della risposta del sistema:** l'utente può interpretare correttamente la risposta del sistema, cioè capire se ha scelto l'azione giusta o sbagliata?
- **Valutazione dei risultati:** l'utente può valutare correttamente i risultati, cioè determinare se soddisfano il suo obiettivo iniziale?

Risultati

Il **metodo** trova **incongruenze** tra la **concettualizzazione** del **compito** da parte del designer e quella dell'utente, problemi nei widget dell'interfaccia (menu, icone, pulsanti, ...) e feedback delle azioni. È utile produrre moduli di valutazione standard per il walkthrough, che includano:

- **Domande guida**

- **Data e ora del walkthrough**
- **Nome(i) del/dei valutatore(i)**

Per **ogni azione** si compila un **modulo separato** per rispondere a **ciascuna** delle **domande**. Per ogni **risposta negativa** si compila un **foglio separato** con il **problema di usabilità**, la sua **gravità** e una **possibile** descrizione della **soluzione**.

Il walkthrough può essere un **processo individuale** o di **gruppo**. Qualora fosse di gruppo, una persona scrive i risultati mentre gli altri partecipano secondo le loro conoscenze. Può essere applicato dagli stessi designer.

Es.: Copia e incolla una frase in Word

- 1) UT1: Seleziona la frase
 - a. SIST1: Evidenzia la frase
- 2) UT2: Seleziona Modifica Copia
 - a. SIST2: Nessun feedback
- 3) UT3: Posiziona il cursore nel punto di inserimento
 - a. SIST3: La barra del cursore lampeggia
- 4) UT4: Seleziona Modifica Incolla
 - a. SIST4: La frase selezionata appare nella posizione del cursore

Test di usabilità

Il test di usabilità **coinvolge** la **registrazione** delle **prestazioni** degli **utenti** tipici mentre svolgono **compiti tipici**. Gli **utenti campione** utilizzano il **sistema** in un **ambiente controllato, sotto osservazione** da parte di **esperti di usabilità** che **raccogliono dati**, li **analizzano** e **traggono conclusioni**.

In un ambiente controllato, gli **utenti** vengono **osservati** e **cronometrati**. I **dati** vengono **registrati** su video e i **tasti** premuti vengono **loggati**. Questi dati vengono utilizzati per **calcolare i tempi di prestazione** e per **identificare e spiegare errori**. La **soddisfazione** degli utenti viene **valutata** tramite **questionari** e **interviste**. Le **osservazioni** possono essere **utilizzate** per fornire una **comprensione contestuale**

Misure di prestazione quantitative

Le misure di prestazione quantitative includono:

- **Numero di utenti** che **completano** con successo il **compito**
- **Tempo per completare il compito**
- **Tempo per completare il compito** dopo un **periodo di inattività**
- **Numero e tipo di errori per compito**
- **Numero di errori per unità di tempo**
- **Numero di navigazioni verso l'aiuto online o manuali**
- **Numero di utenti** che **commettono** un **particolare tipo di errore**

Tipi di test

Test di task

Gli **utenti** vengono **invitati** a **svolgere compiti** specifici che permettono loro di eseguire le **principali funzionalità** del **sistema** (ad esempio per provare diversi casi d'uso)

Es.: Sito di e-commerce

- Registrarsi
- Verificare se è possibile pagare con Visa e qual è l'importo minimo di un ordine
- Controllare il tempo di consegna
- Acquistare una scatola di tonno da 500g in olio
- Cercare un pacco di scioppo d'acero
- Controllare lo stato degli ordini effettuati
- Verificare le offerte speciali di pasta

Test di scenario

Gli **utenti ricevono** un **obiettivo** da **raggiungere** attraverso una serie di **compiti elementari**, senza indicazioni esplicite. L'utente deve quindi stabilire la propria strategia di azioni

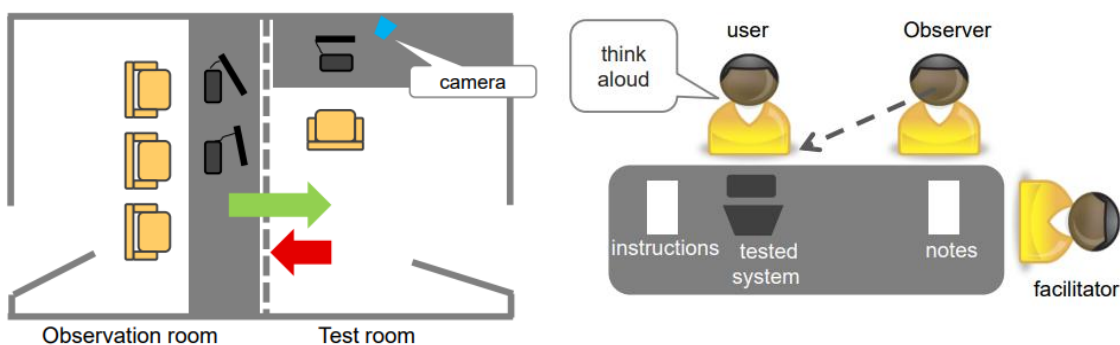
Es.: Sito di e-commerce

- Domani sera ospiterai due amici a cena ma non avrai tempo per andare al supermercato
- Decidi di acquistare online pagando con la tua Visa
- Effettua il login nel sito e ordina gli ingredienti per una cena carina ma economica

Logistica

Ci sono due approcci principali:

- **Laboratorio di usabilità:** alto costo
- **Organizzazione informale:** basso costo



A sinistra un laboratorio di usabilità, a destra organizzazione informale

Pensare ad alta voce

L'utente viene invitato a **esprimere ad alta voce** ciò che sta pensando:

- Cosa sta cercando di fare?
- Cosa vede sullo schermo?
- Come pensa di procedere?
- Quali dubbi e difficoltà stai sperimentando?

Preparazione del test

La preparazione del test include:

- **Definizione** degli **obiettivi**, **tipo di test**, **misure** da raccogliere
- **Definizione** del **numero** e **tipo di utenti** campione
- **Definizione** dei **task** e/o **scenari d'uso**
- **Identificazione** degli **utenti campione**
- **Preparazione** del **materiale** e **dell'ambiente** di test

Misure tipiche

Queste includono:

- **Tempo richiesto** per un dato **task**
- **Percentuale di task completati con successo** (tasso di successo)
- **Soddisfazione dell'utente**

	Task 1	Task 2	Task 3	Task 4	Task 5	Task 6
User 1	F	F	S	F	F	S
User 2	F	F	P	F	P	F
User 3	S	F	S	S	P	S
User 4	S	F	S	F	P	S

Legend: S=success F=failure P=partial-success

Success rate : $(9 + (4 \times 0.5)) / 24 = 46\%$

Successes Partial successes Number of attempts

Numero di utenti – Regola di Nielsen

“**Osservare più di cinque utenti** è una **perdita di tempo**, poiché si vedranno gli **stessi risultati ripetutamente** senza imparare molto di nuovo. Dopo aver osservato cinque utenti, **eliminare i problemi identificati** e **provare di nuovo con altri cinque utenti**” (Jakob Nielsen)

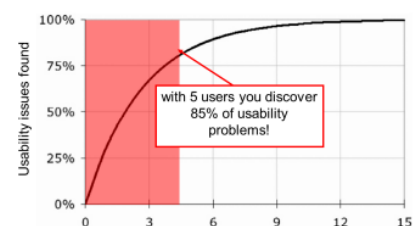
Quick check-up, during development:

- 5-7 users
- 5-7 tasks each
- (20-40 minutes for each user)



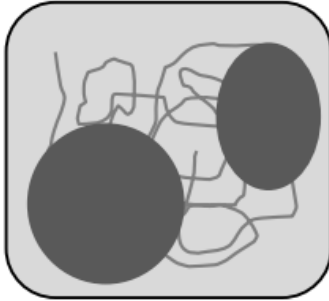
Accurate evaluation of a complex site:

- 10-15 users
- 1 - 1.5 h for each user



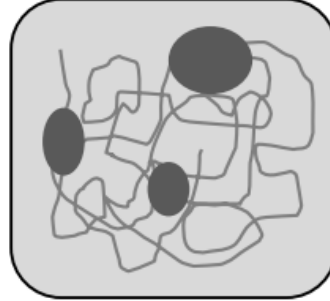
Iteration n

The problems I've encountered prevent me from seeing more of them:



Iteration n+1

The problems I've encountered prevent me from seeing more of them.



Compiti o scenari

La **scelta** dei **compiti** o **scenari** è una **decisione critica**. È necessario **bilanciare** la **copertura** delle **possibili situazioni** con il **tempo** e le **risorse disponibili**, basandosi sulle priorità espresse nei requisiti

Preparazione del materiale e dell'ambiente di test

La preparazione include:

- **Informazioni** sugli **utenti** (esperienza, conoscenza del sistema)
- **Descrizione scritta** dei **task/scenari**, da fornire agli utenti
- **Modulo di raccolta** delle **misure** e **osservazioni** per l'osservatore (uno per ogni utente e task/scenario)
- **Questionario** per l'**intervista finale** con gli utenti

Esecuzione del test

Le **condizioni** del test devono essere le **stesse** per **ogni partecipante**. Il briefing agli utenti include:

- **Modulo di consenso informato** che spiega le procedure e **affronta** le **questioni etiche**
- **Conduzione del test**
- **Compiti** solitamente di **circa 30 minuti**
- **Intervista individuale** o **focus di gruppo** finale

Briefing agli utenti

Mettere gli **utenti** a **loro agio** per **ridurre** lo **stress** dell'esame il più possibile. Spiegare che lo **scopo** è **testare il sistema**, non l'utente. **Spiegare** quali registrazioni verranno effettuate e la **politica** sulla **privacy**. **Fornire** agli utenti l'**elenco scritto** task/scenari

Ruolo dell'osservatore

Cosa fare:

- Cosa stai pensando?

- Continua a parlare
- Non scoraggiarti, prova di nuovo

Cosa non fare:

- A cosa serve quel pulsante?
- Perché hai cliccato lì?

Intervista o focus group finale

Per discutere:

- **Punti di forza e debolezza dell'applicazione**
- **Aspetti da migliorare**
- **Aspetti graditi e non graditi**

È sempre **utile preparare** un **questionario** da utilizzare (da parte dell'intervistatore)

Analisi dei risultati e proposte finali

L'analisi dettagliata dei dati e delle **registrazioni include:**

- **Elenco dei problemi individuali** e la loro **gravità** (Es.: bloccante/bypassabile/leggero)
- **Elenco degli interventi suggeriti** e le loro **priorità**
- **Rapporto di valutazione**

Problemi e azioni

Esempi di problemi rilevati

Durante la **valutazione** di un sistema, possono **emergere** vari **problemi**, tra cui:

- **Difficoltà di accesso** al web
- **Mancanza di affordance e feedback**
- **Perdersi nell'applicazione** non riuscendo a trovare informazioni o le funzionalità desiderate
- **Non sapere dove cliccare** per eseguire determinate azioni

Azioni dei valutatori

I **valutatori riportano** questi **problemi** agli sviluppatori. In alcuni casi, lo studio iniziale potrebbe non affrontare completamente gli utilizzi del sistema, quindi, potrebbe essere condotto un altro studio un anno dopo, col fine di esaminare i problemi non affrontati nel primo studio

Studi sul campo

Gli **studi sul campo** vengono **condotti** in **ambienti naturali**. Il termine “in the wild” si riferisce ai prototipi utilizzati liberamente in contesti naturali. Questi studi cercano di comprendere cosa fanno gli utenti naturalmente e come la tecnologia li influenza. Vengono utilizzati per:

- **Identificare opportunità per nuove tecnologie**

- **Determinare i requisiti di design**
- **Decidere come introdurre** al meglio nuove tecnologie
- **Valutare la tecnologia** in uso

Caso di studio: dispositivo di monitoraggio del dolore

Monitorare il dolore dei pazienti è una sfida nota per i medici. L'obiettivo dello studio era valutare l'uso di un dispositivo di monitoraggio del dolore dopo interventi chirurgici ambulatoriali. Il Painpad è un dispositivo a tastiera che è stato testato ampiamente in laboratorio prima di essere introdotto in due ospedali. L'obiettivo era comprendere come il Painpad venisse utilizzato nell'ambiente naturale e come parte delle routine in due ospedali del Regno Unito. Sono stati condotti due studi in due ospedali, coinvolgendo 54 persone (13 uomini e 41 donne). La privacy era una preoccupazione importante. La durata del soggiorno ospedaliero variava tra 1 a 7 giorni, con età media e mediana di 64,6 e 64,5 anni. I pazienti ricevevano il Painpad dopo l'intervento chirurgico e venivano invitati a riportare i livelli di dolore ogni due ore. Anche gli infermieri raccoglievano i punteggi. Tutti i dati venivano inseriti nei grafici. I pazienti in un ospedale ricevevano un sondaggio di soddisfazione quando lasciavano l'ospedale e valutavano il Painpad su una scala Likert da 1 a 5

Sono stati raccolti tre tipi di dati:

- Soddisfazione con il Painpad, basati su questionari
- Conformità dei pazienti alla routine di due ore
- Confronto dei dati raccolti dal Painpad con quelli degli infermieri

I dati hanno mostrato:

- Soddisfazione pari a 4,63 sulla scala Likert
- Alcuni lo apprezzavano e altri non notavano i prompt
- I pazienti registravano più punteggi con il Painpad rispetto agli infermieri

Esperimenti di laboratorio statisticamente significativi

Gli esperimenti di laboratorio **richiedono** una **metodologia rigorosa** che include la **scelta** del **campione**, la **definizione dell'ipotesi**, la **conduzione dell'esperimento** e l'**analisi** dei **risultati** tramite metodi statistici. Esempi di esperimenti di laboratorio includono:

- **Leggibilità** dei **testi** su **video**: dimensione del carattere, tipo di carattere, colori, ecc...
- **Efficacia** degli **annunci banner** su pagine web

Classificazione dei problemi

Qualunque tecnica di valutazione venga utilizzata, i problemi identificati devono essere classificati secondo la loro importanza:

- **Problema irrilevante**: Potrebbe non essere risolto
- **Problema secondario**: Da risolvere con bassa priorità
- **Problema rilevante**: Da risolvere con alta priorità

- **Problema bloccante:** Deve essere necessariamente risolto prima del rilascio del sistema

Web Analytics

Forma di registrazione delle **interazioni** che analizza le attività degli utenti su un sito web. I designer utilizzano l'**analisi** per **migliorare** i loro **design**. Quando i designer non soddisfano le esigenze degli utenti, questi non torneranno sul sito, diventando utenti occasionali.

Permettono inoltre ai designer di **tracciare** le **attività** degli **utenti** sul loro sito. Possono vedere quante persone visitano il sito, quanto tempo rimangono e dove vanno. Le web analytics offrono ai designer una visione d'insieme su come il loro sito performa basandosi sull'attività degli utenti

Fondamenti di data visualization

Un grafico per ogni messaggio

Quando si crea una visualizzazione dei dati è importante chiedersi quale **messaggio specifico** si voglia trasmettere. Esistono tre tipi di domande aziendali:

- **Evoluzione:** riguarda lo **sviluppo** di determinate **variabili** nel **tempo**. Parole chiave includono crescita, diminuzione, accelerazione, decelerazione, tendenza e stagionalità
- **Dimensione:** riguarda la **proporzione relativa** dei **componenti** rispetto al tutto. Include confronti di quantità comparabili, fattori di crescita o diminuzione, e superlativi come maggiore, minore, primo, ultimo, più piccolo, più grande
- **Relazione:** riguarda **relazioni reciproche** tra **diverse misure**, include la variazione congiunta, il rispetto e l'indagine su come una quantità cambia rispetto a un'altra

Type of message	Examples of business questions
Evolution	Are sales increasing or decreasing, and how fast?
	Do we notice an acceleration or deceleration of the trend?
	Do we observe any seasonality in monthly consumption trends?
Size	What rates are driving revenue growth?
	What are my biggest competitors?
	Through which product line is my competitor making the most profit?
Relationship	What are the most significant opportunities in terms of sales erosion?
	How does profit vary with respect to products of different sizes?
	How is disposable income distributed in the country?
	Is there a relationship between price and average profitability of brands operating in this category?

Tipo di chart	Alternative	Tipo di messaggio		
		Evoluzione	Dimensione	Relazione
Bar chart	Barre orizzontali o verticali, Stacked, Istogrammi, Waterfall chart	★	★★	
Line chart	Stacked, Area chart	★★		★
Treemap	Pie chart, Donut chart		★★	
Scatterplot	Quadrant chart, Map chart		★	★★

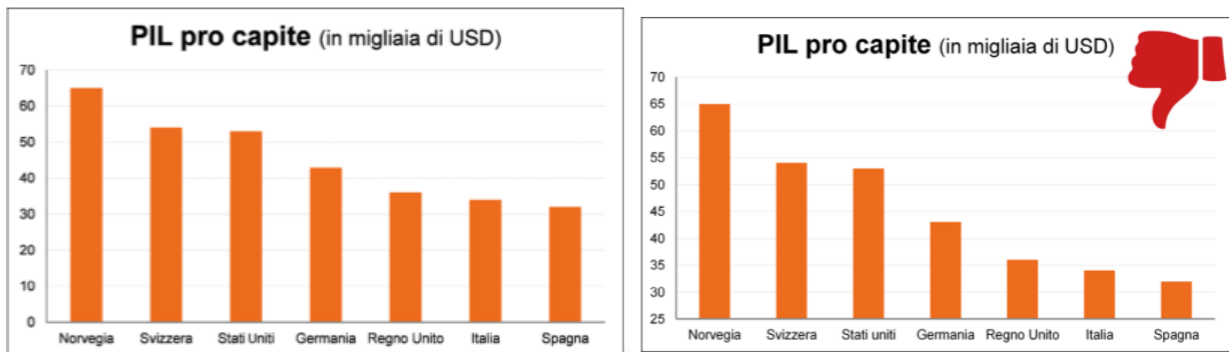
Esempi di domande aziendali

Ogni tipo di messaggio (evoluzione, dimensione e relazione) corrisponde a uno o più tipi di grafici raccomandati

Tipi di grafici per ogni messaggio

Grafico a barre

Grafico adatto per trasferire messaggi relativi a **diverse dimensioni tra entità**. Permette un **rapido confronto** tra entità (benchmarking) e il **ranking** tra **entità** più o meno virtuose. Le categorie sull'asse orizzontale possono rappresentare periodi di tempo come mesi, trimestri o anni



Importante: La **scala** deve sempre **partire da zero**, altrimenti la lunghezza delle barre non sarà proporzionale al valore reale che vogliamo mostrare, ingannando l'occhio dell'osservatore

Grafico a barre orizzontali

Utile quando ci sono **numerosi categorie** da **visualizzare** o le loro **etichette** sono eccessivamente **lunghe** in termini di caratteri

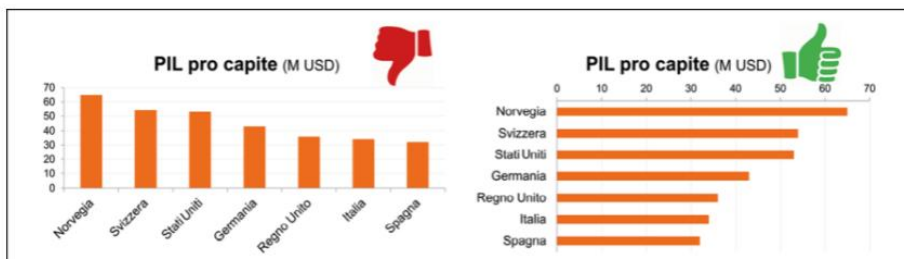
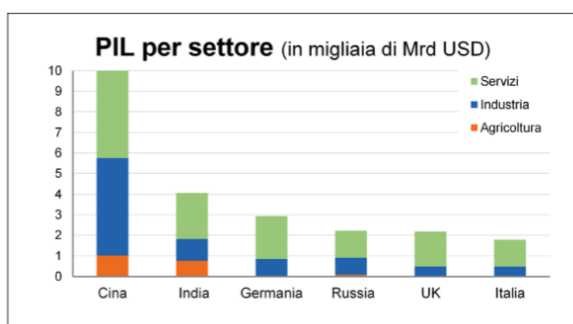


Grafico a barre impilate

Necessario quando ci sono più **variabili categoriche** da visualizzare. Ogni sottocategoria è visualizzata come una porzione di ciascuna barra, evidenziata in un colore diverso. È consigliabile limitarsi a 3-5 sottocategorie



Istogramma

Grafico a barre che mostra le **frequenze tracciate** in una popolazione per intervalli di valore

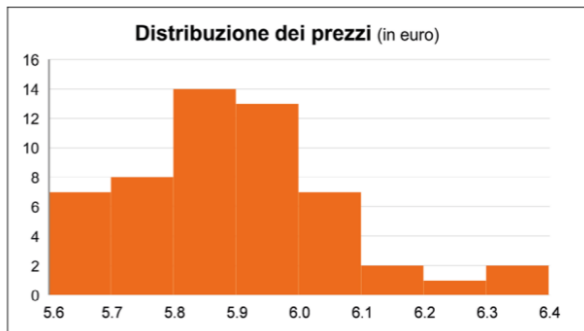


Grafico a cascata

Variante dei grafici a barre, utilizzato per mostrare i **contributi** (positivi o negativi) di un insieme di componenti rispetto a due periodi di tempo o entità

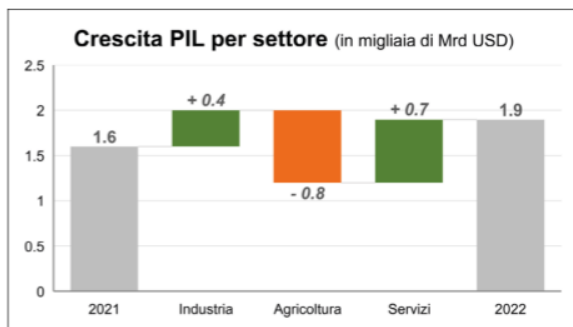
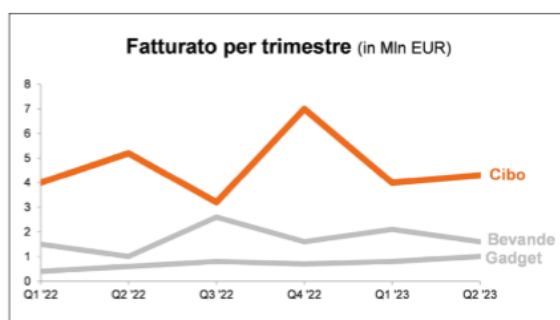
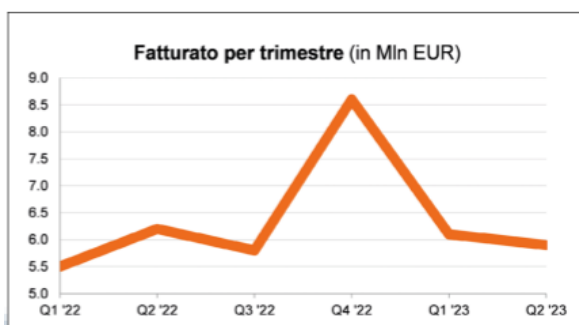
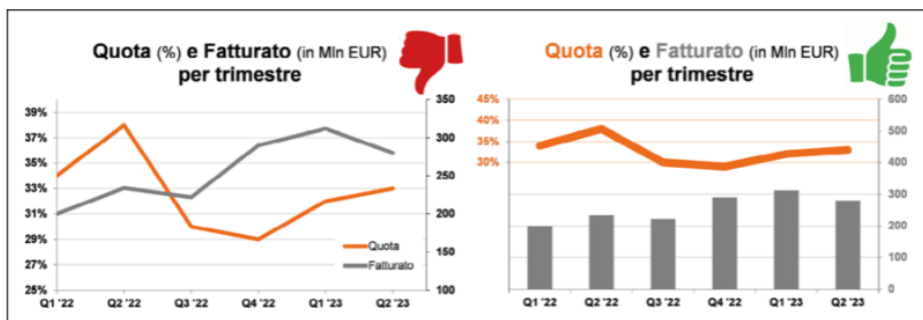
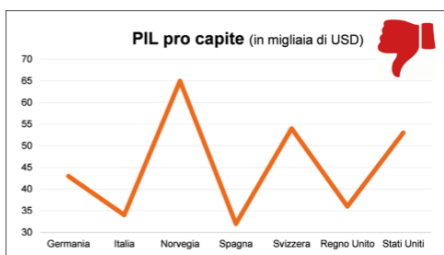
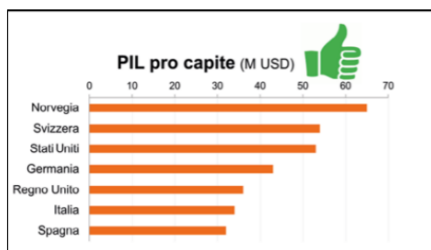


Grafico a linee

Mostra l'**evoluzione** di una **quantità** attraverso una **variabile continua**, adatto per tracciare la tendenza di qualsiasi variabile continua posizionata sull'asse orizzontale. Il caso più comune è l'evoluzione nel tempo. La linea è ottenuta "unendo i punti" tra i diversi valori mostrati sull'asse verticale

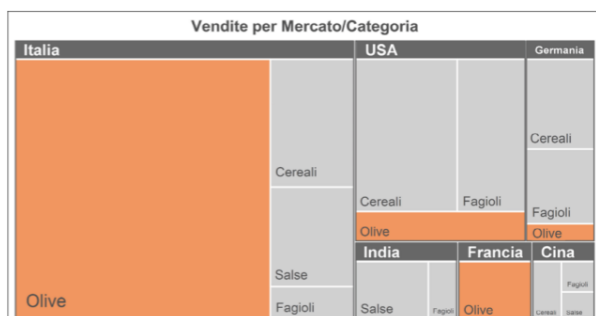


Importante: **Non è necessario partire da zero** come nei grafici a barre. Non utilizzare variabili categoriche sull'asse orizzontale, poiché il cervello associa la pendenza della linea al cambiamento tra elementi contigui, come due punti successivi nel tempo



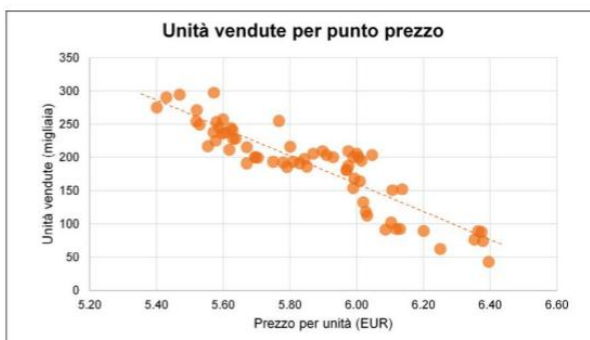
Tree map

Buono per visualizzare le **dimensioni relative** dei vari componenti di un **insieme**. Lo spazio totale è diviso in diversi rettangoli, ciascuno dei quali ha una **dimensione proporzionale** a una **variabile numerica**. Permette di visualizzare simultaneamente i diversi livelli di una gerarchia e di confrontare le dimensioni di tutti gli elementi



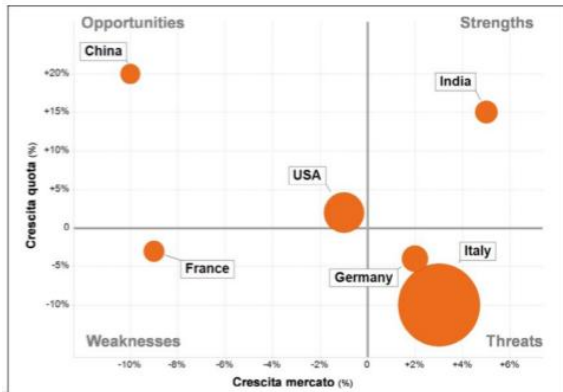
Scatter plot

Mostra come due **quantità** sono **correlate** tra loro. I dati sono visualizzati come una serie di punti su un piano cartesiano. Le scale degli assi non devono necessariamente partire da zero



Quadrant chart

Offre un approccio strutturato per interpretare i dati. Ogni quadrante si riferisce a una delle quattro combinazioni logiche risultanti dall'essere "sotto" o "sopra" rispetto a ciascuna soglia di riferimento. La dimensione della bolla è proporzionale alla dimensione dell'attività corrente



Regola generale di qualità del design

Il **minimalismo** è il **pilastro** su cui basare una visualizzazione dei dati efficace. Il rapporto tra **dati** e **inchiostro** (data-ink ratio) di Edward Tufte suggerisce di rimuovere tutto ciò che non è necessario, **massimizzando** la **prevalenza dell'inchiostro** utilizzato per i dati **rispetto all'inchiostro totale**. Questo porta a una visualizzazione più efficace dei dati

Griglie

Le griglie possono **guidare l'occhio a interpretare** correttamente le altezze dei vari punti sugli assi. Devono essere **appena visibili** per non coprire ciò che conta. Le linee devono essere il più **sottili** possibile e di **colore neutro**, come un grigio chiaro. Non esagerare con il numero di linee per asse: mai più di dieci per dimensione. **Quando possibile, evitare** del tutto di mettere linee di griglia

Tratti degli Assi (Tick Marks)

I **tratti** degli assi sono **utilizzati** per "**allineare**" le varie **etichette** degli assi alla posizione corretta sul grafico. **Rimuovere** il più **possibile**

Bordo dei Grafici

È consigliabile **rimuovere** i **bordi esterni** dei grafici e lasciare una striscia di spazio bianco intorno al grafico. Questo aiuta a focalizzare l'attenzione sui dati senza distrazioni

Testi Ruotati o Inclinati

I **testi ruotati** o **inclinati** dovrebbero essere sempre **evitati**. Nel caso dei grafici a barre, è preferibile utilizzare barre orizzontali per mantenere le etichette leggibili

Effetti 3D

Gli effetti tridimensionali rendono più difficile confrontare le dimensioni tra loro e con le linee di riferimento. Sebbene i grafici a dispersione 3D siano talvolta utilizzati in contesti scientifici

per esplorare i dati, permettendo la rotazione o lo spostamento della vista, è **meglio evitare i grafici 3D** nei contesti aziendali

Ombre

Non c'è motivo di aggiungere effetti di luce e ombra in un grafico di dati. Questi effetti possono **distrarre e non aggiungono valore** alla rappresentazione dei dati

Sfondo

Lo **sfondo** deve essere **neutro** per garantire che ciò che è in primo piano (cioè i dati) rimanga distinguibile dal resto nel miglior modo possibile

Etichette

Evitare la **duplicazione** delle **etichette** che aggiunge solo confusione. Se si utilizzano etichette per indicare i valori rappresentati in un grafico a linee o a barre, ad esempio, si può rimuovere completamente l'asse e le griglie. Assicurarsi che le etichette non abbiano un bordo o uno sfondo non neutro. Non esagerare con il numero di decimali

Legende

Le legende sono utilizzate per **fornire la chiave di interpretazione** dei colori (o delle texture) in un grafico. Tuttavia, coinvolgono il lavoro incessante dell'occhio e dell'attenzione del lettore per andare "avanti e indietro" tra gli elementi del grafico e la legenda stessa. È sempre meglio identificare alternative

Limitare il Numero di Colori

Limitare il numero di colori raggruppando gli elementi o filtrando quelli non importanti. È difficile per l'occhio umano distinguere bene tra più di cinque colori nello stesso grafico

Colori

I colori sono uno degli **attributi preattentivi più immediati**. Devono sempre avere un **significato specifico** quando utilizzati in un grafico di dati. I colori possono essere utilizzati per far **risaltare elementi** che meritano particolare attenzione, come una categoria specifica, o per codificare una dimensione aggiuntiva, come nei grafici a barre impilate