



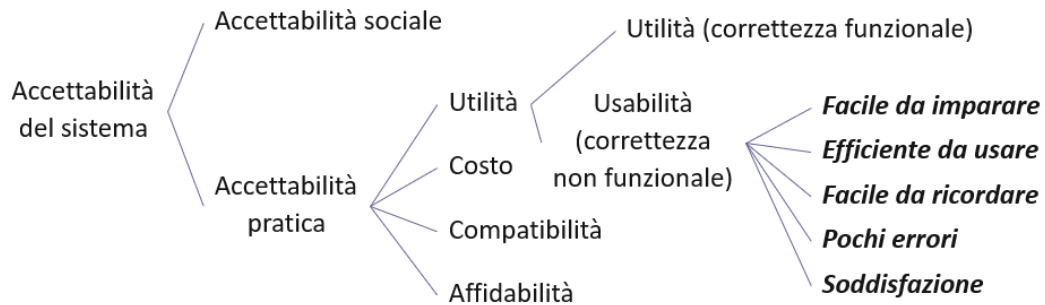
Usability & User Experience Design manipolazione diretta



Esperienza utente (UX): **Jacob Nielsen**

L'esperienza utente comprende tutti gli aspetti dell'interazione dell'utente finale con l'azienda e i suoi servizi e prodotti.

Usabilità



1. **Apprendibilità:** quanto è facile per gli utenti eseguire le attività di base la prima volta che incontrano il design? (principianti)
2. **Efficienza:** una volta che gli utenti hanno appreso il design, quanto velocemente possono eseguire le attività? (utenti esperti)
3. **Memorabilità:** quando gli utenti tornano al design dopo un periodo di non utilizzo, con che facilità possono ristabilire la competenza? (utenti intermittenti)
4. **Errori:** quanti errori commettono gli utenti, quanto gravi sono questi errori e quanto facilmente possono recuperare dagli errori?
5. **Soddisfazione:** quanto è piacevole utilizzare il design?



Regole d'oro

1. **Pensa agli utenti:** il 90% del compito di un esperto di usabilità è ricordare al progettista che **non sarà lui a utilizzare il sistema**.
2. **Testa il sistema sul campo:** un sistema facile da usare e piacevole in un laboratorio potrebbe essere un incubo negli ambienti della vita reale
3. **Coinvolgi gli utenti** in contesti specializzati: gli utenti hanno competenze importanti e non formalizzate (un'interfaccia mockup può risolvere problemi che duecento teorie non possono risolvere).
4. **Itera:** nessun design di usabilità arriva subito al primo tentativo e molti piccoli prototipi, economici e sacrificabili, sono meglio di uno sforzo ben finanziato.

Componente umana



VISTA

Prima fase

Percezione fisica degli stimoli visivi da parte degli occhi

Luce: si riflette sugli oggetti del mondo reale ed entra nell'occhio.

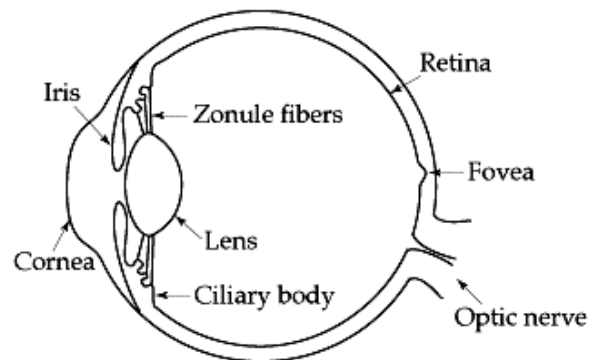
Cornea: protegge l'interno dell'occhio dagli agenti esterni (aria, polvere, ecc.) e invia la luce alla lente che mette a fuoco.

Lente: invia l'immagine capovolta alla parte posteriore della retina, dove si trovano i fotorecettori.

Iride: muscolo che controlla la pupilla e la quantità di luce che entra nell'occhio.

Punto cieco: giunzione tra la retina e il nervo ottico quasi priva di recettori.

personaggi (personas) nella progettazione



Fotorecettori

- **Bastoncelli**
 - Diffusi su tutta la retina.
 - Molto sensibili alla luce e facili da saturare (**abbagliamento**), non sensibili ai colori, consentono la visione notturna.
- **Coni**
 - Posti principalmente nella fovea.
 - Sensibili alla luce di tre colori: rosso, verde e blu (meno recettori del blu, il che ci rende meno sensibili alle sfumature del blu).
 - Non si attivano quando la quantità di luce è bassa; quindi, abbiamo una percezione dei colori limitata di notte.
- **Gangli X**
 - Posti principalmente nella fovea.
 - Dedicati alla pre-identificazione dei modelli visivi.
- **Gangli W e Y**
 - Sono ovunque e più densamente nella parte esterna della retina.
 - Dedicati alla pre-identificazione del movimento: permettono di percepire il movimento nella parte posteriore dell'occhio molto velocemente, anche senza riconoscere le forme.

Percezione della distanza

- Non possiamo percepire oggetti inferiori ad un arco di $0,5^\circ$
- **Legge di costanza della dimensione:** gli oggetti più vicini appaiono più grandi degli oggetti più lontani; tuttavia, la percezione di un oggetto rimane costante anche all'aumentare della distanza.

Percezione della profondità

- **Visione stereoscopica:** piccole differenze tra il percepito dei due occhi che viene rielaborato per dare un'idea di profondità.

Percezione di brillantezza

- **Brillantezza:** percezione soggettiva della quantità di luce.
- **Luminanza:** quantità oggettiva di luce emessa da un oggetto.
- **Contrasto:** rapporto tra luminanza dell'oggetto e la luminanza dello sfondo.

- **Flicker:** percezione di accensione e spegnimento di una luce, distinguibile fino ai 50 Hz (a frequenze superiori con alta luminanza o nella visione periferica).

Percezione del colore

- La visione dei colori è meglio nella fovea e peggio nella visione periferica.
- L'essere umano può distinguere circa 150 diverse tonalità, per un totale di circa 7 milioni di colori, ma i colori identificabili separatamente sono solo 10-20 (non c'è differenza nella percezione del colore tra maschi e femmine).
- **Intensità:** luminanza del colore.
- **Saturazione:** presenza del bianco nel colore.

Daltonismo

- Circa l'8% degli uomini e l'1% delle donne hanno una deficienza genetica di coni rossi o verdi, che rende difficile la distinzione tra questi colori.
- Rara è una carenza dei coni blu (deficienza blu-giallo) e ancora più rara la totale mancanza di funzionalità in tutti i coni (bianco e nero).

Seconda fase

Elaborazione dell'immagine

Genera concetti interpretabili dal cervello

È basata sulla percezione di pattern e sullo sfruttamento di aspettative che danno una stabilità a immagini che si muovono o al fatto che noi ci muoviamo rispetto all'immagine (le illusioni ottiche sono frutto di errori nella creazione di pattern o nelle aspettative usate).

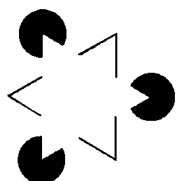
Principi Gestalt (figura)

1. **Prossimità:** oggetti o eventi vicini sia nello spazio che nel tempo

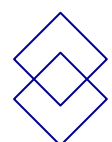


2. **Somiglianza:** oggetti o eventi condividono attributi o proprietà

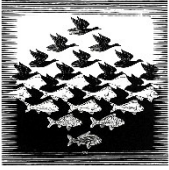
3. **Continuità:** oggetti organizzati intorno a una curva continua e prevedibile.



4. **Chiusura:** oggetti o eventi separati formano una figura completa e riconoscibile

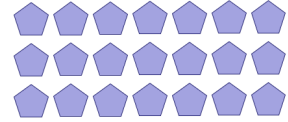


5. **Semplicità:** oggetti o eventi hanno forme e strutture che ne semplificano la percezione



6. **Figura/Sfondo:** focus significa identificare una figura come preminente e trattare il resto come sfondo.

7. **Destino comune:** oggetti con simile comportamento hanno un destino comune



Elaborazione del testo scritto

Input della percezione visiva del testo

- 6% del tempo movimenti a raffica della pupilla, sia in avanti che indietro (più il testo è complesso più regressioni verranno fatte)
- **Tempo di elaborazione:** 94% del tempo in posizione fissa

Decodifica della parola o delle parole in base alla lingua di riferimento

- La lettura non passa attraverso l'identificazione delle singole lettere (il tempo di riconoscimento di singole lettere e di parole intere è uguale).
- La forma delle parole è alla chiave del riconoscimento veloce: parole tutte in maiuscolo o font bizzarri rallentano il riconoscimento.

Analisi sintattica e semantica del testo

- Gli adulti leggono circa 5,5 sillabe al secondo
- Le dimensioni dei caratteri comprese tra 9 e 12 punti sono ugualmente leggibili, più lente se di dimensioni diverse.
- La larghezza della linea può andare tra 6 e 14 cm senza percepibili differenze di velocità.
- La lettura sullo schermo di un computer è **più lenta** (linee più lunghe, meno parole per pagina, orientamento del testo e meno familiarità)
- Leggere in contrasto negativo (testo scuro su sfondo chiaro) ha maggiore luminanza, maggiore contrasto e maggiore acuità di testi in contrasto positivo (è più probabile lo sfarfallio)

Progettare per leggere

- **Evita** termini non comuni o non familiari, caratteri decorativi, non comuni, piccoli, sfondi rumorosi, il testo centrato e ridondante
- **Organizza** il testo in strutture gerarchiche (in modo da percepire la struttura generale prima del contenuto vero e proprio) e in blocchi minori di 14 cm (in modo che la testa non debba muoversi per leggerli), i numeri in gruppi e le date in blocchi.
- **Riduci al minimo** la necessità di leggere **testi lunghi**
- Il testo maiuscolo **non è appropriato** per letture più lunghe (usali solo nei titoli)

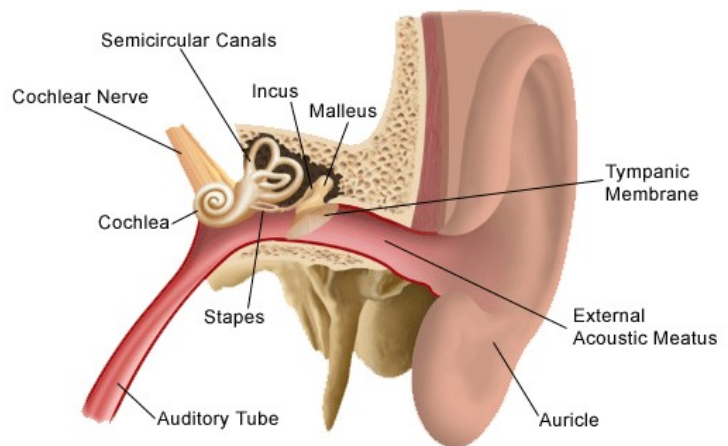


UDITO

Apparentemente meno importante della vista, fornisce un'enorme quantità di informazioni su ciò che ci circonda.

L'orecchio riceve vibrazioni d'aria che vengono raccolte e amplificate dal **padiglione auricolare** colpendo il **timpano** che muove tre ossicini: **martello, incudine e staffa** che a loro volta muovono una sostanza gelatinosa nella coclea (o orecchio interno), attivando minuscole ciglia che trasmettono informazioni al nervo uditivo e al cervello.

La tuba di Eustachio permette di regolare la pressione dell'orecchio.



Caratteristiche dei suoni:

- **Pitch** (frequenza percepita del suono)
- **Loudness** (pressione sonora percepita)
- **Timbro** (qualità del suono percepita)

L'orecchio umano può percepire frequenze comprese tra 20Hz e 15000Hz (la risoluzione è di circa 1.5 Hz alle basse frequenze, che sono percepite con le ossa).

Possiamo percepire la direzione e il movimento del suono attraverso la percezione stereofonica delle orecchie.

L'udito si basa fondamentalmente su meccanismi di filtraggio che permettono di isolare quelle parti della percezione dal rumore circostante (**effetto cocktail party**).



Memoria

Memoria sensoriale

1. **Memoria iconica**: stimoli visivi (circa 0,5 secondi)
2. **Memoria ecoica**: stimoli uditivi (utilizzata per l'effetto stereofonico, ma anche per la ritenzione dello stimolo)
3. **Memoria tattile**: tocco

Persistenza: stimolo mantenuto per pochi decimi di secondo e continuamente riscritto. Viene mantenuta solo una quantità minima di dati, la maggior parte viene persa immediatamente o durante l'elaborazione dei dati.

Continuità della percezione: fondamentale per la consapevolezza del flusso temporale e la connessione con la realtà. Interruzioni o interferenze generano *deja-vu* (*paramnesia*).

Progettare per la memoria sensoriale

Ridurre il carico mentale necessario per interpretare lo stimolo sensoriale: **pochi elementi, semplici**, ben **differenziati** e solidamente inseriti nell'interfaccia complessiva.

Utilizzare la teoria di Gestalt per aiutare la strutturazione della percezione: consentire il **raggruppamento** di pezzi collegati, **rendere evidenti le differenze quando sono significative e nasconderle quando non lo sono**.

Memoria a breve termine o di lavoro

Qui vengono mantenuti ed elaborati i **dati rilevanti per le attività in esecuzione**. Utilizza circa 7 ± 2 "pezzi" o blocchi strutturati, sensorialmente modali, che consentono il raggruppamento.

La memoria è sempre piena e quando si richiede di memorizzare un nuovo dato, uno dei dati precedenti viene cancellato. **La persistenza è di circa 15 secondi, ma può essere aumentata con la ripetizione uditiva** (la ritenzione è amplificata da importanza e freschezza).

Progettare per la memoria a breve termine

Ridurre il carico mentale necessario per mantenere il contesto e la coerenza del dialogo:

- **Pochi blocchi da tenere a mente (7 ± 2 elementi distinti).**
- **Facilita il recupero di pezzi scomparsi dal contesto visivo.**
- **Raggruppa e organizza le informazioni.**

Memoria a lungo termine o permanente

1. **Memoria episodica:** registra eventi ed esperienze in modo seriale.
2. **Memoria semantica:** registra fatti, concetti e abilità apprese in passato.
3. **Memoria eidetica:** ricorda un gran numero di dettagli (ricorda la percezione, non la sua elaborazione).

La memoria a lungo termine non è mai una registrazione completa delle percezioni, ma una loro rielaborazione con filtro degli aspetti irrilevanti (il cervello adulto ha imparato a conservare una forma molto semplificata del percepito).

La **memorizzazione** avviene per elaborazione **senza né limiti né durata**.

- **Organizzazione gerarchica e associativa:** può essere mappata come una rete semantica che collega concetti in categorie e sottocategorie. La categorizzazione non è neutra e non solo sulla motivazione semantica (la collocazione temporale ed emotiva gioca un ruolo importante).
- **Concetti difficili da memorizzare:** sparsi (privi di nessi logici), astratti, senza connessione emotiva
- **Concetti facili da memorizzare:** collegati (connessi da una serie logica), concreti, con una connessione emotiva
- **Interferenze:** l'accesso ad un ricordo può causare l'accesso ad un altro ricordo completamente scollegato.

Dimenticare

- **Decadimento:** i ricordi a cui non si accede di frequente lentamente ma naturalmente decadono e scompaiono (**effetto punta della lingua**).
- **Interferenza:** la conservazione di nuove informazioni sostituisce in modo naturale e immediato una precedente informazione simile.

La **memoria funziona meglio per riconoscimenti** che per ricordi (trovare per caso un vecchio biglietto con il vostro vecchio numero di telefono ve lo fa immediatamente identificare come tale).

Progettare per la memoria a lungo termine

- Scarso ricorso alla semplice memoria.
- **Utilizza memoria narrativa** (usa verbi per le azioni e nomi per i concetti), iconica o visiva piuttosto che quella episodica e puntuale.
- **Facilita l'astrazione**, per permettere memorizzazioni efficaci e facilmente ritrovabili.
- **Guardare e scegliere** è più facile che ricordare e digitare.
- Le **immagini** sono **più facili da riconoscere delle parole**.
- Le **miniature** sono **più utili delle descrizioni testuali** per le immagini.
- La **visibilità** deve essere **proporzionale all'importanza e alla frequenza di utilizzo della funzione**.
- Utilizza **ausili visivi** per ricordare all'utente dove si trova.
- Rendi i **dati di autenticazione facili da ricordare**.

Attenzione

L'attenzione è la selezione di uno o alcuni dei tanti stimoli sensoriali che ci raggiungono.

- **Focalizzata:** ad esempio scrivere
- **Divisa:** ad esempio guidare mentre si parla o si ascolta la radio
- **Modale:** imprevisti o fatti fuori modalità sono fonte di distrazione

Effetto cocktail party: capacità di escludere la maggior parte degli stimoli anche da un solo senso. Il compito decide su cosa concentrarsi e le aspettative impattano sull'attenzione.

Progettare per l'attenzione

- **Riduci il carico cognitivo** (anche se questo aumenta la quantità di azioni atomiche da compiere).
- **Guida gli utenti** verso i percorsi migliori.
- **Mostra** chiaramente **lo stato del sistema** e il livello di avanzamento nel completamento di un'attività.
- Rendi **familiare** il sistema, usando termini familiari.
- Lascia che sia il **computer a fare i calcoli**.



Elaborazione

Ragionamento: genera conclusioni sull'evento su cui ci stiamo concentrando tramite la conoscenza che già abbiamo.

Usiamo il ragionamento per generare nuove informazioni e risolvere problemi nella nostra vita quotidiana in modo **semi-conscio**: a volte si raggiunge un risultato o una soluzione senza essere realmente consapevoli del processo seguito per arrivarci.

Ragionamento deduttivo: partendo da un presupposto generale e da un caso concreto, si ottiene una conclusione precisa (difficile in presenza di presupposti falsi o parziali).

- **Sillogismo:** dato che tutti i viventi respirano, Giovanni respira, **allora** Giovanni è vivo.

Ragionamento induttivo: partendo da molti casi omogenei induco una regola generale. È il modo naturale che usiamo per generare nuove regole nella nostra vita quotidiana e nella scienza.

- **Generalizzazione (inferenza):** tutti gli elefanti che ho visto hanno una proboscide **dunque** tutti gli elefanti hanno una proboscide.
- Inaffidabile e facile da confutare (è sufficiente mostrare un elefante senza proboscide). Inoltre, non può essere completamente dimostrato se non è possibile esaminare tutti i casi.

Ragionamento abduttivo: dato un caso scegliamo la migliore regola che si applica al caso. Un assunto implicito nel ragionamento abduttivo è che **esista** una regola che spiega il caso, e che si debba solo scoprirla.

- John guida troppo veloce; John guida veloce quando è ubriaco **allora** John è ubriaco
- **Meccanismo imperfetto:** molte possono essere le regole adatte e potrebbero esserci regole sconosciute applicabili (John potrebbe avere un'emergenza).

Nei sistemi informatici spesso si assume che qualcosa che accade sullo schermo derivi dall'azione che abbiamo appena compiuto e quindi se i due fatti vengono disconnessi si crea confusione ed errore.

Risoluzione dei problemi: trovare una soluzione a un problema nuovo o sconosciuto (siamo in grado di adattare qualsiasi conoscenza che abbiamo a nuove situazioni).

- **Comportamentismo** (fine del XIX secolo): il problem solving si basa sull'applicazione di regole esistenti o per tentativi ed errori, esplorando possibili soluzioni fino a trovarne una buona.
- **Teoria di Gestalt** (metà del XX secolo)
 - **Approcci riproduttivi:** basati su esperienze precedenti.
 - **Approcci produttivi:** basati sulla riflessione e la ristrutturazione del problema in altri termini.
- **Teoria dello spazio dei problemi** (anni '70)
 - Il problema si esprime come la ricerca di un percorso all'interno di uno spazio in cui esiste uno stato iniziale (il problema) e uno stato finale (la soluzione).
 - Attraverso una analisi mezzi-fini, si cerca di ricondurre lo stato iniziale del sistema ad uno stato "più vicino" allo stato ottimo, per poi ricominciare con l'analisi per il passo successivo.
 - Ogni sotto-problema viene analizzato alla ricerca di euristiche, competenze e analogie.

Prestazioni di esseri umani

- I tempi di risposta dipendono fortemente dal tipo di stimolo (rispondiamo molto più velocemente allo stimolo sonoro che visivo).
- Compromessi tra velocità e precisione.
- Le risposte automatiche diminuiscono in accuratezza.
- Stanchezza e risposte ripetute diminuiscono velocità e precisione.
- Errori di azione (imprecisione): influiscono sulle prestazioni tanto quanto le decisioni sbagliate.

Legge di Fitt: Il tempo necessario per raggiungere un bersaglio sullo schermo con un dispositivo di puntamento è proporzionale alla distanza e inversamente proporzionale alla dimensione del bersaglio.

T: tempo di mirare a, b: costanti da determinare D: distanza del bersaglio W: dimensione del bersaglio	$T = a + b \log_2 \left(\frac{2D}{W} \right)$
---	--



Psicologia cognitiva per oggetti di uso quotidiano

L'utente logico: dobbiamo progettare i nostri oggetti per come sono gli **utenti** e non per come vorremmo che fossero; quindi, dobbiamo presumere che le persone commetteranno **errori**.

Principi fondamentali di interazione: l'interazione genera **esperienze** e le esperienze devono essere **piacevoli**, perchè determinano come **ricorderemo** l'interazione, come affronteremo una nuova interazione e cosa ci aspetteremo dalle interazioni future.

- **Mancanza di comprensione:** genera confusione, **frustrazione**, rabbia e mancanza di interesse.
- **Comprensione:** genera senso di controllo, padronanza, soddisfazione e orgoglio.
- Le cognizioni e le emozioni sono fortemente connesse e non possiamo avere l'una senza l'altra.

Invito (affordance): determinano quali azioni sono possibili e sono proprietà percepite degli **oggetti che mostrano come utilizzare l'oggetto** (le manopole si girano), ma a volte l'invito non è abbastanza chiaro.

Significante: indica **dove l'azione dovrebbe svolgersi**. **Rende visibile** ed esplicita **l'affordance di un oggetto** (una freccia in un segno, una lastra su una porta sono significanti dell'esistenza di un affordance).

Modelli concettuali: creiamo naturalmente il modello del funzionamento di un oggetto (usiamo vincoli, inviti e correlazioni spaziali). Il progettista ha il dovere di fornire il miglior modello concettuale.

- Ad esempio, su una bicicletta, la sella, il manubrio, i pedali offrono solo **una** giusta posizione.

- Controesempio: un termostato controlla la temperatura finale, non l'intensità degli elementi riscaldanti (l'aumento della temperatura **non** aumenta la velocità di riscaldamento di una casa fredda)

Mappatura: è la relazione tra i comandi e il loro funzionamento. Alcuni oggetti hanno una mappatura molto naturale: sfruttano analogie fisiche, modelli culturali e biologici (ecco perché sono più facili da imparare=).

Feedback: restituisce informazioni, consentendo all'utente di capire quale azione è stata eseguita e quale risultato è stato raggiunto. Se il feedback è chiaro, non ambiguo e non opprimente, non ci preoccupiamo del corretto utilizzo di un oggetto. Il feedback è il modo in cui la **macchina fornisce informazioni sul suo stato**.

- Deve essere **nella lingua del ricevente**, non dell'emittente.
- Deve essere **rapido**, soprattutto per processi remoti o lenti.
- **Un feedback cattivo è un generatore di ansia:** in alcuni centri di controllo gli stessi suoni di avviso sono generati da macchine di controllo fondamentali e da macchine secondarie.
- **Il feedback non deve essere eccessivo** (effetto "al lupo al lupo"): troppi avvisi fanno sì che gli utenti li ignorino tutti, compresi quelli importanti
- **Il feedback deve essere comprensibile** (una luce verde significa "ok", una luce rossa significa "guasto").

Conoscenza

- **Conoscenza dichiarativa:** esplicita, consapevole, facile da spiegare e da scrivere, ma difficile da imparare e da usare (leggi, convenzioni, fatti, relazioni, persone, ruoli).
- **Conoscenza procedurale:** implicita, automatica, difficile da spiegare (pratica ed esempi), impossibile da scrivere e facile da usare (parlare, giocare a tennis, suonare uno strumento musicale).

C'è un'enorme quantità di concetti che conosciamo e sappiamo di sapere, di cui alcuni sono condivisi con i nostri simili, mentre altri li abbiamo appresi personalmente e sono solo nostri.

Proprietà	Conoscenza nel mondo	Conoscenza nella testa
Recuperabilità	Facile se visibile/udibile, impossibile altrimenti.	Non facile. Richiede la ricerca o il richiamo in tutti i casi.
Apprendibilità	Non necessaria, sostituita da interpretazione. Dipendente dal vincolo e dalla mappatura.	Può diventare intensiva. Aiutati se supportati da un buon modello mentale.
Efficienza	Rallentata dalla continua interpretazione.	Può diventare abbastanza alta.
Facilità d'uso	Alta.	Bassa.
Estetica	Dipende dalle capacità del progettista. Può portare al sovraccollamento.	La mancanza di parti a vista lascia mano libera al progettista

Conoscenza nel mondo

- Comportamento preciso da conoscenza imprecisa.
- Vincoli e mappature sono le tecniche di base.
- Spostare la memorizzazione della conoscenza dichiarativa nel mondo esterno ci permette di liberare un po' di memoria.

Conoscenza nella testa

- **Fatti e dati arbitrari:** password e **codici** (bancomat, carte di credito, targhe automobilistiche, codici sanitari o fiscali, orari).
- **Relazioni significative:** usare il cambio in macchina, accordare una chitarra, installare una stampante.
- **Ricordi orientati alla spiegazione:** modelli mentali per comprendere il comportamento di un oggetto.

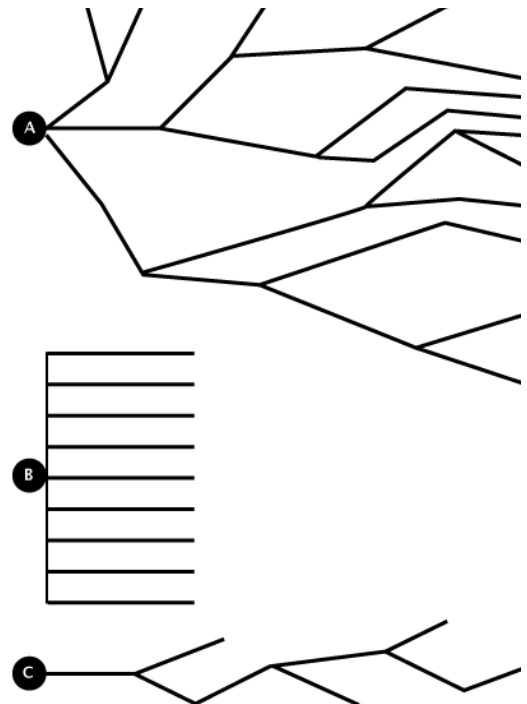
Vincoli negli oggetti

- **Vincoli fisici:** piccole parti che interagiscono tra loro (piccole viti entrano in piccoli fori, perni, ganci, ecc.).
- **Vincoli semantici:** significato delle singole parti e il loro scopo nell'oggetto complessivo.
- **Vincoli culturali:** significato culturale di ciascuna parte e il ruolo del loro posizionamento.
- **Vincoli logici:** analisi razionale dello scopo delle parti e identificazione di sequenze logicamente accettabili di costruzione dell'oggetto.

Azioni

Struttura dei compiti: i compiti sono alberi di sequenze di azioni che richiedono scelte esclusive ad ogni incrocio.

- A. **Compiti difficili:** strutture ampie e profonde (scacchi)
- B. **Compiti semplici** (attività quotidiane)
- a. Strutture larghe e piatte (menu di un ristorante cinese)
 - b. Strutture strette e profonde (sequenza di passaggi in una ricetta, istruzioni per raggiungere un luogo conosciuto, ecc.)



Le sette fasi di un'azione

1. Forma l'obiettivo
2. Forma l'intenzione
3. Specifica l'azione
4. Esegui l'azione
5. Percepisci lo stato del mondo
6. Interpreta lo stato del mondo
7. Confronta il risultato con l'obiettivo

Nel mondo reale, le intenzioni sono opportunistiche e non pianificate, perché richiedono meno sforzo mentale, meno disagio e maggiore interesse. Il processo può iniziare in qualsiasi fase e i nostri obiettivi sono spesso vaghi e mal definiti. È più probabile che mostriamo un **comportamento guidato dai dati**, piuttosto che un comportamento pianificato e progettato.

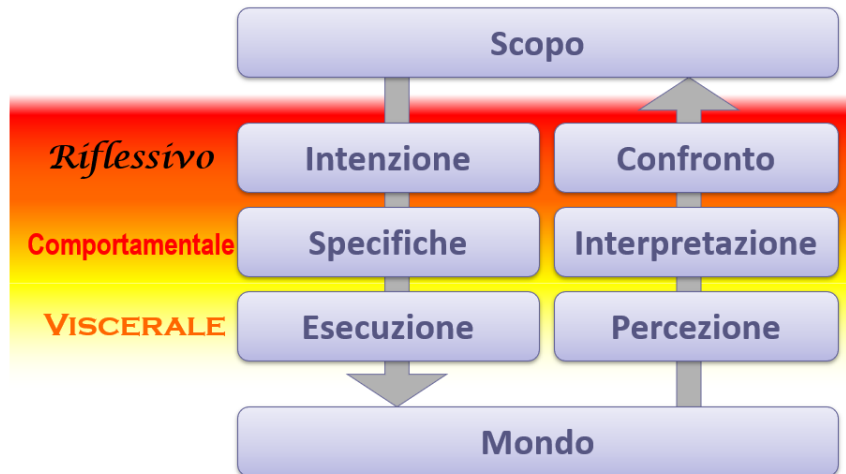
Over-learning: imparare così profondamente una competenza che diventa automatica, senza sforzo, spesso inconsapevole.

Azioni consce e inconsce: la maggior parte delle azioni umane sono subliminali, cioè al di sotto della **soglia della coscienza** (non siamo consapevoli della meccanica delle nostre azioni).

Azioni inconsce	Azioni consce
Veloci	Lente
Automatiche	Controllate
Attività apprese	Nuove situazioni ed esperienze.

Cognizione ed emozione

Aspetti importanti della cognizione passano attraverso il filtro delle emozioni.



1. Livello viscerale (mente rettile)

- Viene controllata dall'amigdala ed è una parte fondamentale del sistema affettivo che ci protegge dai pericoli del mondo esterno.
- Risponde rapidamente, senza controllo o coscienza.
- Gestisce le paure di base come aggressioni fisiche, cadute, fastidio di rumori forti, apprezzamento del dolce e disgusto dell'amaro, ecc.
- La reazione è influenzata dalla ripetizione e dal condizionamento.
- Strettamente legato al sistema nervoso esterno che controlla i muscoli direttamente (**reazione istintiva** all'assalto) e indirettamente (ci accorgiamo di essere preoccupati perché i muscoli sono tesi).

2. Livello comportamentale (competenze apprese): parlare, scrivere, andare in bicicletta, giocare a tennis, suonare uno strumento, guidare, ecc.

- Le azioni e l'analisi sono subconsci.
- Ogni azione combina un'aspettativa, che può generare ansia o tensione prima dell'azione, soddisfazione per una conclusione positiva o frustrazione per una conclusione negativa.

3. Livello riflessivo (riflessioni consce): contare, pensare, decidere, ricordare, riflettere.

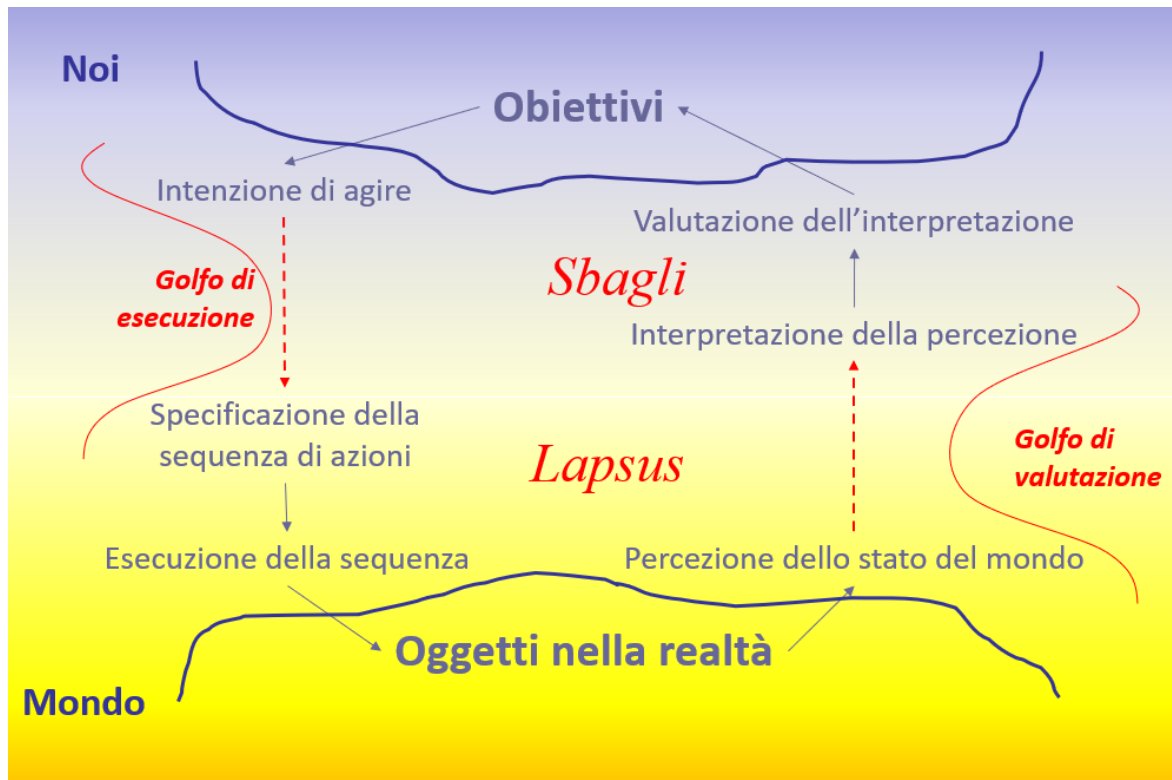
- Le emozioni associate a questo livello sono legate all'associazione di relazioni causali con eventi, come la colpa e l'orgoglio (quando siamo noi la causa) o la lode e l'accusa (quando gli altri sono la causa).

I golfi dell'esecuzione e della valutazione

Golfo: la distanza tra il modello mentale dell'utente e il mondo reale degli oggetti su cui agiamo (provocano a volte gli errori nelle azioni)

- **Golfo dell'esecuzione (azione):** distanza tra le intenzioni mostrate da un oggetto (affordance) e le azioni concretamente possibili con esso
- **Golfo di valutazione:** sforzo necessario per valutare lo stato finale del sistema dopo l'azione (distanza tra lo stato del sistema e il suo feedback)

Il modello di azione di Norman



Errori

Sbagli (mistakes): **intenzione errata**. Gli oggetti progettati per l'uomo che non prevedono la possibilità di errore sono oggetti inutilizzabili. Ci sono molte cause di errori da parte dell'uomo, come ad esempio spiegazioni fallaci, senso di impotenza, problemi nell'esecuzione o nell'interpretazione delle azioni.

- **Comprensione errata:** le persone creano modelli mentali per spiegare il comportamento e se non è corretto, possono verificarsi errori
- **Gli esseri umani sono esseri esplicativi:** la spiegazione si basa spesso su analisi e su valutazioni incomplete. Spesso anche su una concezione mitologica e antropomorfa degli eventi esterni (il mio computer mi odia).
- **Fisica aristotelica ingenua:** concezioni ragionevoli (senso comune) negate dalla fisica. Ad esempio, spingere una scatola pesante (se la smettiamo di spingere si fermerà).
- **Impotenza**
 - **Appresa:** tendenza a incolpare sé stessi; una percezione di incapacità globale, che poi non viene più messa alla prova.
 - **Insegnata:** spiegazioni sbagliate immagini di sistema, libri o insegnanti ci convincono che non siamo fatti per un determinato compito (ad esempio matematica).
- **Profezie che si autoavverano:** fallire un esame.

Lapsus (slip, scivolata): **intenzione corretta, ma esecuzione errata**. Non sono dovuti a inesperienza o incomprendimento, ma a fenomeni psicologici che prendono il sopravvento per vari motivi come scarsa capacità, disattenzione e così via.

- **Errori di cattura (capture slips):** un'attività frequente prende il posto di un'attività più rara, ma simile, anche se stiamo eseguendo l'altra. Ad esempio, accompagnare qualcuno a casa sua e trovarti a casa tua.
- **Errori di descrizione (description slips):** l'azione da compiere è descritta in termini di intenzioni e azioni in modo simile a un compito più comune e le due descrizioni sono sufficientemente simili da essere confuse. Ad esempio, mettere il sale nell'impasto per dolci. Queste sono in genere **azioni corrette sugli oggetti sbagliati**.
- **Errori di attivazione (indotti da dati irrilevanti, memory-lapse slips):** una sequenza di azioni ben descritta può portare a un errore se l'esecuzione viene momentaneamente interrotta. Si tratta di slip causati dalla **ripartenza errata** o parziale dell'esecuzione originaria. Ad esempio, dimenticare l'originale in una fotocopiatrice.
- **Errori di modalità (modality slips): lapsus tecnologico**, non psicologico. Succede quando dimentichiamo o ignoriamo che gli **stessi comandi hanno funzioni diverse** in modalità diverse (esempio: accendere e ripristinare il cronometro in un orologio digitale)

Altre cause di errore

- **Minimizzazione:** fai tacere il tuo cane quando c'è un ladro)
- **Razionalizzazione:** fornire spiegazioni razionali che a posteriori sono ovviamente sbagliate.
- **Attenzione selettiva**
 - **Ragionamento cosciente:** concentrato, lento, seriale e riduttivo (non possiamo reagire con sufficiente velocità agli input).
 - **Ragionamento automatico:** veloce, olistico e associativo (nello sforzo di concentrarsi sul fare qualcosa, perdiamo di vista le conseguenze)
- **Pressione sociale ed economica:** la pressione sociale, il desiderio di non fare brutta figura o i costi associati a un cambio di programma, possono portarci ad evitare cose che sarebbe giusto fare.

Design: progettare oggetti di uso quotidiano

Visibilità: rendi visibili le parti rilevanti ed enfatizzale in qualche modo (riduci il divario di esecuzione).

Feedback: assicurati che ogni azione abbia un effetto immediato ed evidente (riduci il divario di valutazione).

Gestire gli errori

- Comprendi le cause degli errori e progetta sistemi per ridurle al minimo, considerando che l'utente commette errori e utilizza approcci per tentativi
- Rendi tutte le **azioni reversibili** e le azioni irreversibili molto difficili.
- Facilita la scoperta degli errori e aiuta la loro correzione.

Funzioni di forzatura: vincoli fisici che impediscono di eseguire determinate azioni nel momento o nel modo sbagliato

- **Interblocco (Inter-lock):** una parte blocca il funzionamento di un'altra parte.
- **Lock-in:** la funzionalità di un oggetto è garantita anche in caso di interruzione accidentale (ad esempio il pulsante "Annulla" dopo il comando esci).

- **Blocco (Lock-out):** il funzionamento di un oggetto è reso volutamente difficile in modo da garantire che l'utente voglia davvero attivarlo (ad esempio opzioni pericolose per un'applicazione, blocco di sicurezza di una pistola).

Estetica e usabilità

Ricorda che **il designer non è l'utente tipico:**

- Il suo modello di sistema è preciso indipendentemente dalla chiarezza con cui il sistema lo rende manifesto.
- La sua conoscenza è specializzata e non comune.
- Spesso con intelligenza, preparazione ed età diverse dagli utenti finali.

Il cliente potrebbe non essere l'utente finale:

- Più interessato alla funzionalità o al costo che all'usabilità.
- Meno consapevole di compiti e procedure specifici.
- Potrebbe essere illuso dalle capacità tecniche degli utenti.

Featuritis: eccesso di funzioni

Il problema dei **falsi ideali:** estetica, efficienza, portabilità

Progettare oggetti volutamente difficili: a volte si richiede la difficoltà, si richiede l'esplicita attenzione dell'utente prima di eseguire un'azione speciale (videogiochi, interruttori e lock-out, apparecchi industriali a doppia maniglia).



Il componente informatico

L'interazione è un processo di trasferimento di informazioni, da un'estremità all'altra e lo stato della tecnologia gioca un ruolo importante nell'interazione tra **uomo e computer:**

- **Stato del progresso tecnologico:** ha un impatto fondamentale sui tipi di dispositivi disponibili.
- **Dispositivi attualmente disponibili (I/O):** hanno un'influenza decisiva sui tipi di possibili interazioni e devono adattarsi alle capacità espressive (**output**) e le capacità percettive (**input**) degli esseri umani. Aspetti come la velocità di clock, la dimensione della memoria e la velocità della rete influiscono non solo sull'efficienza dell'interazione, ma anche sulla sua qualità.
- **Contesto sociale e culturale** in cui avviene l'interazione
- **Tipi di utenti** e le loro capacità percettive ed espressive

Dispositivi di input

I dati immessi su un computer possono essere

- **Batch** (enfasi sulla velocità di ingresso): grandi quantità di dati in un formato noto e controllato. Ad esempio, lettori di codici a barre, scanner di impronta digitale, iride, ecc.
- **Interattivi: inserimento di testo e numeri** tramite un dispositivo (l'usabilità si concentra su questo tipo di input).

Tastiera QWERTY: prende il nome dai primi sei pulsanti della prima riga, è il layout più comune nelle tastiere di oggi, **progettato per macchine da scrivere** (organizza le lettere per ridurre al minimo la possibilità che le sbarre si incastrino tra loro). **In Italia prima si usava la tastiera QZERTY.**

Tastiera Dvorak: utilizza un layout simile a quello delle tastiere QWERTY, ma **ha le lettere disposte secondo un accurato studio della frequenza delle lettere nelle parole inglesi. Facilita la mano destra e le dita più. Alterna il più possibile le mani e riduce al minimo la necessità di spostarle.**

Tastiere alfabetiche: usano un layout in ordine alfabetico in tre o più righe..

Key-set (tastierino degli accordi): una tastiera a 4-5 tasti da premere e accordi di 1-3 tasti. Non esiste uno standard riconosciuto ed è abbastanza difficile impararlo. Tuttavia, la velocità di input è considerevole per gli utenti esperti e richiede anche una pratica continua per raggiungere buoni livelli di efficienza.

Tastiera di proiezione: un laser o un proiettore connesso tramite USB al PC proietta la tastiera virtuale visibile su una superficie piana; un sensore, una telecamera o un raggio infrarosso secondario rileva i movimenti delle dita (non trasmette alcun feedback tattile percepibile). Il software converte le coordinate per identificare l'azione o il carattere premuto.

Riconoscimento vocale: la grande variabilità nelle voci dovuta all'accento, all'umore o al rumore ambientale influisce sulle capacità di riconoscimento vocale e non esiste ancora un sistema che riconosca tutte le voci in qualsiasi situazione e indipendentemente dal soggetto (utilizzato quando non è possibile utilizzare una tastiera).

Interpretazione del movimento delle labbra: una telecamera acquisisce l'immagine dei movimenti labiali, che poi attraverso un algoritmo di pattern recognition, vengono associati a suoni e parole. Può essere utilizzato contemporaneamente al riconoscimento vocale per avere ridondanza di input in modo da poter disambiguare gli input incerti.

Posizionamento e puntamento

- **Posizionamento diretto:** sullo schermo
- **Posizionamento indiretto:** su una superficie diversa dallo schermo
- **Posizionamento assoluto:** interagire con lo schermo
- **Posizionamento relativo:** spostare un elemento dello schermo (cursore)

Dispositivi di input 2D

- **Tasti cursore:** movimenti 2D, indiretti, relativi, discreti; il primo sistema di puntamento, impreciso e complicato, non ammette salti. Esistono numerosi layout, ma quelli di maggior successo sono a T.
- **Mouse:** inventato nel 1964, con due ruote che controllano il movimento laterale e verticale. Negli anni '70 le due ruote sono state chiuse nella scatola ed è stata aggiunta una pallina libera. I mouse ottici utilizzano un raggio di luce emesso da un LED rosso e tracciano il movimento considerando dove viene riflesso dalla superficie (non possono essere utilizzati su superfici trasparenti e richiedono poca manutenzione).
- **Joystick** (telecomando da gioco): una leva e qualche bottone, con due gradi di libertà. Comune per giochi di guerra e simulazioni.
- **Trackball:** l'utente controlla direttamente la palla, che ruota in una rientranza che la trattiene e le lascia una certa libertà di rotolare.
- **Touchpad:** una piccola tavoletta sensibile alle correnti elettriche delle dita. Consente una notevole efficienza. Comune sui laptop.
- **Touch screen:** l'utente può puntare a oggetti di interfaccia attraverso l'uso **diretto** delle dita o altri oggetti (penna). Le dita sono molto più grandi di un cursore, coprono l'oggetto selezionato e possono impedire all'utente di vedere parti rilevanti dello schermo mentre interagisce con esso.
- **Sguardo:** sistema per il tracciamento dello sguardo dell'utente. Un laser a bassa potenza è puntato sulla retina dell'utente e segue la direzione del suo occhio, quindi aggiorna lo stato sul computer. Usato per utenti disabili (anche nelle applicazioni di gioco e nei sistemi di realtà virtuale).

Puntamento 3D

- **Mouse 3D:** controlla tutti i 6 gradi di libertà di un oggetto nello spazio, più la posizione della telecamera. Utilizzato per applicazioni CAD tridimensionali.
- **Guanto dati aptico** (feedback di forza): guanto in lycra con sensori sui polpastrelli e sulle articolazioni delle dita, più due sensori sulle nocche per percepire posizione e inclinazioni. Fornisce feedback (resistenza e pressione) per dare l'illusione di maneggiare effettivamente un oggetto fisico. Per il momento, a parte i giochi, non hanno usi pratici.
- **Caschi e visori VR** (realtà aumentata): da quelli che integrano la visione di immagini digitali sovrapposte alla realtà esterna a quelli totalmente immersivi. Consentono la visualizzazione di ambienti 3D e la percezione della posizione dell'utente all'interno del mondo stesso. Quando la complessità grafica di un mondo è superiore alle capacità computazionali dei nostri computer, l'effetto è spesso confusione, mal di mare e nausea.

Linee e curve

- **Penna digitale:** una penna che scrive su carta, registrando il percorso della punta che è poi possibile scaricare su computer, utilizzarlo e modificarlo.
- **Tablet**
 - **Tavoletta grafica:** l'utente sposta la penna su una superficie piana
 - **Display interattivo con penna:** l'utente usa la penna direttamente sullo schermo, come se dipingesse.
- **Riconoscimento dei gesti:** ruotare, scorrere, ingrandire/ridurre, ecc.

Dispositivi di output

Attraverso i dispositivi di output, l'utente può percepire le sue azioni, quelle del computer, e ricevere informazioni di feedback.

- **Display CRT:** tubi a raggi catodici
- **Scansione raster:** il cannone si sposterà da sinistra a destra, dall'alto verso il basso, 30-100 volte al secondo, modificando il flusso di elettroni. L'interlacciamento disegna linee alternate per ridurre lo sfarfallio. Fa bene le linee orizzontali, verticali e a 45°, ma ci sono problemi con le curve (aliasing).
- **Scansione casuale** (visualizzazione vettoriale): il cannone disegna ciascun vettore. Ha risoluzioni notevoli, poco sfarfallio e nessun effetto di aliasing, ma le curve sono imprecise ed è costoso (utilizzato dal videogioco Asteroids).
- **Direct View Storage Tube (DVST):** oscilloscopi analogici. Simile alla scansione casuale, ha diversi cannoni che mantengono più a lungo il flusso diretto di elettroni, eliminando lo sfarfallio
- **Display LCD:** la luce passa attraverso uno strato di cristalli liquidi e poi attraverso due vetri polarizzati senza perdita di luce ed esce (pixel bianchi). Quando fluisce nella cellula con liquidi, i cristalli si allineano contro la direzione di polarizzazione e la luce non esce più (pixel neri). Il cristallo gira lentamente, quindi non ci sono effetti di sfarfallio. Inoltre, emette poca luce e poche radiazioni, riducendo l'affaticamento dell'occhio.
- **Proiettore:** proietta un segnale video su uno schermo utilizzando lenti davanti a una luce molto intensa e utilizzando un software per correggere curve, sfocature e altri problemi di visione.
 - **CRT** (tubi catodici): ormai obsoleto.
 - **LCD:** invia luce attraverso un prisma a tre pannelli in cui i singoli pixel lasciano passare o meno la luce (più conveniente).
 - **DLP:** utilizza da uno a tre dispositivi digitali a microspecchi (DMD) che ruotano per far passare o fermare la luce.
 - **LED:** utilizzano una qualsiasi delle altre tecnologie per la creazione di immagini, ma con una serie di diodi a emissione di luce come fonte, riducendo la necessità di sostituzioni.
- **Occhiali intelligenti** (smart glass): occhiali indossabili che mostrano informazioni aggiunte alla visione attraverso un display ottico montato sulla testa (OHMD) o un display a testa in su trasparente (HUD) o una sovrapposizione di realtà aumentata (AR). Questi display hanno la capacità di mostrare immagini digitali proiettate e consentono all'utente di vedere attraverso di esso.
 - **Facebook e Ray-Ban, Oculus Quest 2 e Occhiali 3D.**
- **Visualizzazione 3D:** utilizzano trucchi visivi durante la visualizzazione su schermi tradizionali come ombre, oggetti nascosti, effetti prospettici, immagini stereoscopiche, visione alternata (ogni lente è bloccata dalla polarizzazione della luce o dalla corrente elettrica in sincronia con l'immagine trasmessa sullo schermo generando effetti 3D molto credibili).
- **Schermi 3D**
 - **Stereoscopico:** inviano due immagini quasi identiche e percepite indipendentemente dai due occhi. Spesso la superficie dello schermo è composta da prismi con il lato illuminato in modo indipendente. Hanno un angolo di visione molto stretto e possono causare mal di testa e disorientamento.
 - **Olografico:** lo schermo emette esattamente lo stesso campo luminoso proveniente dall'oggetto reale, con problemi di colore (difficili e costosi).
 - **Multi-planare (volumetrico):** regione tridimensionale dello spazio in cui ogni coordinata (x, y, z) emette raggi luminosi.

- **Volume statico:** in un liquido o una sostanza (trasparente nello stato non eccitato e opaco nello stato eccitato); i voxel della superficie esterna dell'oggetto sono eccitati e altri eccitano l'aria attraverso l'emissione di plasma.
 - **Swept Surface:** superficie estremamente flessibile che si deforma in tre dimensioni e viene illuminata per dare l'impressione tridimensionale di un lato dell'oggetto.
- **E-paper:** dispositivi che imitano l'aspetto dell'inchiostro su un foglio semplice riflettendo la luce come la carta. Composto da sottili fogli di materiale plastico contenenti palline molto piccole che possono essere attivate elettricamente e cambiano colore.
 - **Bistabili:** usano energia per produrre l'immagine e non richiedono energia una volta che l'immagine è completamente formata.
- **Rappresentazioni analogiche di valori numerici:** indicatori, slider, luci, LED possono dare indicazioni utili in quanto restituiscono graficamente valori quantitativi. L'importante è che utilizzino abilità visive e motorie piuttosto che logiche. Ciò si traduce in tempi di reazione e assimilazione più rapidi rispetto all'interpretazione di valori esplicitamente numerici.
- **Dispositivi di stampa**
 - Stampanti Linotype: compongono la pagina utilizzando caratteri di piombo già espressi e disponibili in tutte le dimensioni desiderate.
 - Stampanti che utilizzano martelletti, ruote a margherita e sfere tipografiche: hanno una struttura di supporto fisico che fa una forma di carattere predefinita contro un nastro di inchiostro.
 - Stampanti a matrice: hanno la forma dei caratteri definita nella ROM e ricevono dal computer solo la stringa di caratteri da stampare.
 - Stampanti a matrice di punti: una testina di stampa con solitamente 24 piedini sporge contro un nastro di inchiostro. La risoluzione è data dalla dimensione e dalla densità dei pin (rumoroso e sfocato).
 - Stampanti a getto d'inchiostro: ogni pixel viene disegnato lanciando una goccia di inchiostro ad alta velocità sulla carta (buona risoluzione, silenziose e precise).
 - Stampante laser: un rotolo (tamburo) viene caricato elettrostaticamente in base alle forme sulla pagina da stampare. Una polvere di inchiostro viene dispersa e rimane solo dove viene caricato il tamburo. La carta viene applicata al tamburo e il tamburo riscalda e fissa l'inchiostro sulla carta. La polvere di inchiostro è molto precisa, quindi la risoluzione dipende dalla capacità di caricare il tamburo (può essere molto alta)
- **Suoni e parole:** toni del telefono e clic della tastiera migliorano le prestazioni di chi scrive, anche nei giochi. Vengono generati in due modi:
 - **Concatenazione:** registrazione di parole poste una accanto all'altra.
 - **Sintesi:** suono generato applicando regole predefinite di creazione del suono alla frase da pronunciare.
- **Tecnologie aptiche:** usano il senso del tatto per trasmettere feedback
 - Dispositivi medici e applicazioni di guida
 - Sistemi per non vedenti: stampanti e display Braille (utilizzato da persone non vedenti e ipovedenti in tutto il mondo).
- **Dispositivi non intrusivi** (interazione periferica): destinati a quando l'utente non può dedicare attenzione visiva all'interazione (tipicamente vibrazioni). Ad esempio, in bicicletta o in moto, il manubrio vibra a destra o a sinistra per suggerire la strada da scegliere ad un bivio.
- **Interfacce utente tangibili:** oggetti fisici la cui manipolazione è interpretata da un meccanismo computazionale



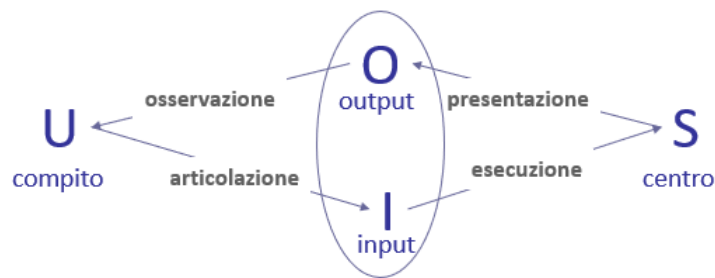
La componente di interazione

Modelli di interazione: l'interfaccia è il luogo dove avviene l'interazione tra due sistemi complessi e non omogenei (esseri umani e computer) tramite la traduzione del dialogo tra un sistema e l'altro con possibili errori.

Modello interazione di Abowd & Beale

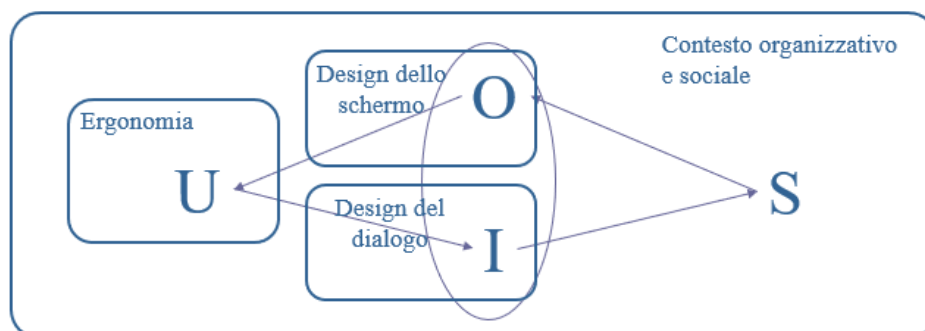
- **Sistema interattivo:** consente a un **utente** di raggiungere un **obiettivo** all'interno di un **dominio applicativo** (area di competenza e conoscenza in alcune attività).
- **Attività:** operazioni usate per manipolare i concetti di dominio
- **Obiettivo:** risultato desiderato dell'attività
- **Dialogo** (interazione): ottenuto attraverso **Input e Output**, dove ogni membro usa la propria lingua (il compito del designer è trovare una traduzione adeguata tra le lingue).
- **Valutazione** della correttezza, completezza e **facilità di traduzione** da una lingua all'altra (compiti umani in compiti per il sistema).

Il modello di interazione di Abowd e Beale divide la valutazione dell'interazione in quattro fasi.



1. **Articolazione:** viene dato un obiettivo espresso in un linguaggio orientato alle attività e articolato nella lingua di input. Valutata in termini di **facilità** di articolazione e **copertura** delle caratteristiche del compito.
2. **Esecuzione:** le attività di input vengono articolate come input per il sistema, che **esegue** i suoi calcoli. La trasformazione va valutata in termini di funzionalità della **copertura** del sistema.
3. **Presentazione:** l'esecuzione di un'operazione mette il sistema in un nuovo stato, che viene presentato tramite l'output. Si valuta come l'output è in grado di **acquisire** le funzionalità più rilevanti del nuovo stato del sistema.
4. **Osservazione:** l'utente osserva l'output e cerca di stabilire una correlazione con i suoi obiettivi. Viene valutato in base alla **facilità** di interpretazione e alla **copertura** dell'obiettivo.

Modello di interazione ACM (Association for Computing Machinery)



Ergonomia: studio delle caratteristiche fisiche dell'interazione e dei controlli che la consentono. Lo scopo principale è quello di aumentare l'efficienza degli esseri umani.

- La disposizione fisica dei controlli e dei display è rilevante per il tipo di attività supportate ed è importante raggruppare i comandi:
 - **Raggruppamenti funzionali:** tutti i comandi correlati alla stessa funzionalità sono posizionati uno vicino all'altro
 - **Raggruppamenti sequenziali:** comandi organizzati per riflettere l'ordine in cui vengono attivati (quando sono richieste sequenze)
 - **Raggruppamenti di frequenza:** i comandi utilizzati più di frequente sono raggruppati in una posizione più visibile.
- **Aspetti legati alla salute:** lavorare con i computer non è intrinsecamente pericoloso, ma a lungo termine possono sorgere problemi. Temperatura, luce, rumore possono avere effetti dannosi sul nostro corpo.
- **Uso dei colori:** non solo le nostre percezioni sono limitate, ma ci sono molte variazioni individuali. Molte persone hanno difficoltà a differenziare i colori agli estremi della gamma (blu e nero), e molti hanno altri tipi di carenze (daltonismo). Si consiglia quindi di non utilizzare mai i colori come unica differenziazione e MAI in contrasto con le aspettative culturali locali. Un trucco per verificare la leggibilità del tuo design per le persone con problemi di colore è provarli su una risoluzione in bianco e nero.
- **Condizioni dell'ambiente fisico:** comandi ad un'altezza comoda I display sono posizionati in modo che non riflettano la luce delle finestre o delle luci? Un utente su una sedia a rotelle può raggiungere tutti i comandi? Un utente molto alto o molto grasso non si sentirà impacciato da comandi posizionati troppo vicini l'uno all'altro? Tutti gli utenti vedranno comodamente tutti i display?

Contesto sociale e organizzativo: colloca l'interazione nel suo contesto più ampio. Ci sono fattori che influiscono notevolmente sull'interazione con sistemi complessi come la competitività tra pari, il desiderio di impressionare il capo, la paura di sbagliare in pubblico, ecc.

Design del dialogo: permette di scegliere gli stili di interazione visti come un dialogo tra utente e computer. La scelta dello stile di interazione ha effetti profondi sulla natura del dialogo e sull'efficacia dell'interazione.

- **Voce di comando (adatto a utenti esperti):** istruire il computer direttamente con comandi basati su parole, abbreviazioni, caratteri o tasti funzione (molto diffusa). A volte l'unico modo per controllare un sistema (Unix). Può integrare un sistema basato su menu.
 - **PRO:** flessibile e potente, promuove l'iniziativa dell'utente e aiuta a creare script e macro
 - **CONTRO:** lungo tempo di apprendimento, difficile da memorizzare, guidata dalla sintassi e scarsa tolleranza agli errori.
- **Menu e navigazione (adatto per compiti semplici e strutturati):** poiché lo schermo spesso non può contenere tutti i comandi, è necessario adottare meccanismi organizzativi che nascondano alcuni comandi (menu gerarchici). Una buona corrispondenza con le attività dell'utente può aiutare. Ogni altra struttura porta a confusione e difficoltà nell'apprendimento.
 - **PRO:** tempo di apprendimento breve, pochi tipi di azioni, struttura le attività degli utenti e facile gestione degli errori
 - **CONTRO:** non adatto a sistemi complessi, occupa spazio sullo schermo, struttura i compiti degli utenti e rallenta gli utenti esperti
- **Domanda/Risposta (adatto per compiti molto semplici):** all'utente vengono poste una serie di domande (risposte sì/no, ecc.) ed è guidato passo dopo passo attraverso l'attività. Il sistema controlla l'interazione e talvolta non consente all'utente di modificare la sequenza dei passaggi. Adatto per attività con una struttura ben nota e lineare (ad es. ATM).

- **PRO:** nessun apprendimento, facile gestione degli errori e pochi tipi di azioni.
- **CONTRO:** adatto per compiti molto semplici, controlla l'iniziativa dell'utente e le biforcazioni dei compiti sono irreversibili.
- **Compilazione moduli e foglio di calcolo (adatto solo per l'immissione di dati):** per l'inserimento e il recupero dei dati è utile organizzare lo schermo come se fosse un modulo. Ogni campo di input ha una propria posizione sullo schermo e il passaggio da un campo all'altro avviene attraverso meccanismi noti (tab, click, ecc.).
 - **PRO:** apprendimento modesto di azioni generali, semplifica l'immissione dei dati, buona gestione degli errori e facile da implementare
 - **CONTRO:** inadatto a qualsiasi attività oltre all'immissione di dati, utilizza lo spazio sullo schermo e limita le attività degli utenti
- **Linguaggio naturale (adatto per compiti specifici):** problemi a causa dell'ambiguità intrinseca del linguaggio. Può essere fatto sia tramite voce che da tastiera (non va confuso con il riconoscimento vocale).
 - **PRO:** nessun apprendimento, naturale e immediato
 - **CONTRO:** nessun sistema generale, può richiedere molte azioni, spesso richiede un dialogo di chiarimento, imprevedibile
- **Manipolazione diretta (adatto a molti compiti diversi):** i sistemi consentono un'interazione fisica immediata con gli oggetti dell'interfaccia. Richiede una rappresentazione visiva intelligente dei concetti di dominio dell'interazione e la capacità di identificare oggetti e azioni da compiere. L'uso della tastiera e la scelta dei comandi sono sostituiti o integrati da attività motorie con l'ausilio di meccanismi di puntamento.
 - **Caratteristiche:** visibilità degli oggetti di interesse, azioni rapide, reversibili e incrementali, manipolazione motoria degli oggetti di interesse.
 - **PRO:** presenta i compiti visivamente, facile da imparare e ricordare, permette l'esplorazione, buona gestione degli errori e dà soddisfazione personale
 - **CONTRO:** difficile da programmare, richiede display grafici e sistemi di puntamento e una rappresentazione visiva adeguata
 - Sistemi di manipolazione diretta:
 - **Interfacce WIMP:** Finestra, Icona, Menu, Puntatori
 - **Interfacce point-and-click:** browser WWW
 - **Interfacce tridimensionali:** realtà virtuale immersiva, ecc.
 - **Immediatezza:** collega direttamente azioni e comandi dell'utente agli oggetti dell'interfaccia. Due tipi di immediatezza:
 - **Semantica** (mappatura da U a I): relazione diretta tra l'attività da svolgere e ciò che l'interfaccia consente tramite comandi (affordance).
 - **Articulatoria** (mappatura da I a S): relazione diretta tra la funzione del sistema e il comando che lo attiva, i comandi sono progettati per consentire un'associazione intuitiva con il loro effetto (mappatura naturale).

Teorie dell'apprendimento

La teoria dello sviluppo cognitivo di Piaget: i bambini non sono in grado di fare argomentazioni simboliche tradizionali fino all'età di 11 o 12 anni, ma sono molto abili in altri tipi di ragionamento, anche avanzati. Crescendo attraversano fasi intellettuali diverse che si sovrappongono e non vengono mai rimosse.

Le tre fasi della teoria di Piaget

1. Fase **sensorimotoria** o **cinestesica:** il bambino impara a muoversi, a toccare, a spostare gli oggetti, ad afferrarli e a valutare le caratteristiche strutturali e la robustezza degli oggetti
2. Fase **visiva** o **operativa:** il bambino esamina l'aspetto esteriore degli oggetti, li valuta, li confronta e ne apprende le caratteristiche visive più importanti (forma, colore, simmetria, ecc.)

3. Fase **simbolica** o **formale**: il giovane adolescente valuta il significato, l'uso degli oggetti, crea i modelli mentali del mondo esterno e delle relazioni e fa analisi simboliche non più sugli oggetti, ma su concetti astratti.

Elaborazione di Jerome Bruner: le fasi della crescita generano mentalità diverse, autonome e indipendenti l'una dall'altra, che pensano diversamente, hanno abilità diverse, sono in contrasto tra loro, ma non scompaiono. Le mentalità di Bruner sono estremamente "modali" e dopo aver preso il controllo lo lasciano con difficoltà. Sebbene Bruner identifichi varie modalità e mentalità, le più importanti sono quelle create dai tre stadi piagetiani:

1. **Mentalità esecutiva:** si occupa di risolvere problemi; sapere dove ti trovi, quale posizione nello spazio occupi, muoverti all'interno di un ambiente, **manipolare oggetti, fare** (mouse).
2. **Mentalità iconica:** si occupa delle applicazioni; riconoscere, **confrontare**, configurare, aggiornare, **immagini** (icone, finestre), oggetti che differiscono e assomigliano visivamente.
3. **Mentalità simbolica:** si occupa del ragionamento; astrarre, concatenare i passaggi logici in catene, dedurre, **simboli** (Small-Talk) oggetti che consentono astrazioni, ragionamenti, modifiche e personalizzazioni.

Caratteristiche della Xerox Star

- **Finestre sovrapposte:** consente il confronto e facilita la complessità fornendo contesti autonomi
- **Senza modalità:** passa da una modalità all'altra senza fine speciale, semplicemente facendo clic sulla finestra di destra
- **Orientamento agli oggetti:** l'oggetto fornisce informazioni sul tipo di azioni che è in grado di eseguire (sintassi "comando-selezione")
- **Modifica del testo:** come sbarazzarsi della modalità "inserisci" e della modalità "sostituisci"? (concetto di selezione).

Design dello schermo: consente di organizzare il layout dell'interazione; gli schermi sono il meccanismo di output principale degli attuali sistemi informatici. Abbiamo diverse funzionalità dell'interfaccia che possono essere attivate. Tuttavia, ci sono regole generali da osservare:

1. **Fornire indizi:** un aspetto importante nell'interazione umana è il desiderio continuo di esplorare, provare nuovi modi e fare esperimenti. Inoltre, gli esseri umani tendono a razionalizzare e fornire spiegazioni. L'accessibilità e la mappatura sono la base per le nostre esplorazioni, gli standard e le linee guida aiutano a fornire intuizioni e mappature note. Nell'interfaccia alcuni elementi sono passivi, altri consentono l'interazione e altri ancora la richiedono. Ad esempio, fare clic su un'icona è naturale per gli utenti in termini di esperienza con il computer, non di esperienze di vita reale.
2. **Estetica e utilità:** una bella interfaccia non è necessariamente una **buona** interfaccia (bellezza e utilità possono essere in contrasto). Tuttavia, regole di layout possono fornire preziose linee guida sull'usabilità.
3. **Localizzare e internazionalizzare** il software: non significa solo tradurre voci di menu o manuali. Ad esempio, l'allineamento e il layout si basano su sistemi di scrittura da sinistra a destra e dall'alto verso il basso; molte icone o usi culturali dei colori possono essere molto diversi da cultura a cultura.
4. **Presentare e inserire informazioni:**

- **Ridondanza positiva:** fornire molte rappresentazioni diverse delle stesse informazioni non è mai sbagliato!
- **Allineamenti e raggruppamenti** sono importanti per dare indizi di utilizzo, appartenenza e pertinenza ai vari elementi dell'interfaccia
- L'uso dei **colori** dovrebbe essere **limitato**, per sobrietà e in generale.
- Segui le **8 regole d'oro del dialogo**, le 5 regole di **visualizzazione dei dati** e le 5 regole di immissione dei dati, come proposto da Shneiderman.

Regola di platino: ridurre al minimo il carico cognitivo delle interazioni

- **Memoria sensoriale:** riduci il carico mentale necessario per interpretare la stimolazione sensoriale con pochi elementi semplici, ben differenziati nell'aspetto, stabilmente posizionati nell'interfaccia
- **Memoria a breve termine:** riduci il carico mentale necessario per mantenere contesto e coerenza nel dialogo con pochi elementi da tenere a mente (7 +/- 2 elementi distinti); facilita il recupero delle informazioni perse dal contesto e preorganizza le informazioni
- **Memoria a lungo termine:** limita l'uso dell'accesso non elaborato alla memoria; preferisci la memoria narrativa o iconica piuttosto che la memoria episodica e puntuale; facilita l'astrazione per consentire una memorizzazione efficace e un facile recupero

Le 8 regole d'oro del dialogo

1. **Consistenza**
 - a. **Interna:** sintassi e semantica
 - b. **Esterna:** con altre applicazioni e con il mondo reale
2. **Feedback sulle informazioni:** proporzionale all'importanza e al ruolo dell'azione
3. **Chiusura:** i gruppi di azione devono avere un inizio, un centro e una fine, devono fornire un grado di soddisfazione dal raggiungimento dello scopo e devono consentire l'abbandono di strategie contingenti
4. **Strategie semplici** di gestione degli errori
5. **Reversibilità** alle azioni
6. **Scorciatoie** per utenti esperti
7. **Senso di controllo** dell'utente: evita la casualità (es. sequenze arbitrarie nei comandi) e rendi l'utente "iniziatore" anziché "risponditore"
8. **Riduci il carico di memoria a breve termine:** mantieni un display semplice, informativo e comprensibile

Le 5 regole di visualizzazione dei dati

1. **Display consistente:** standardizzare la terminologia, le abbreviazioni, i formati e le azioni.
2. **Assimilazione efficiente delle informazioni:** familiarità con l'utente e connessione con il compito da svolgere
3. **Riduci al minimo il carico di memoria:** gli utenti dovrebbero memorizzare il meno possibile da una schermata all'altra. Il completamento di un'attività richiede poche azioni e pochi cambiamenti di contesto. Aiuti ed etichette devono aiutare a mantenere il contesto.
4. **Visualizzazione e coerenza di inserimento:** il formato dei dati utilizzati per l'inserimento deve essere simile o facilmente riconducibile al formato utilizzato per la visualizzazione
5. **Flessibilità nel controllo del display:** gli utenti devono ottenere le informazioni dal display nel modo più appropriato per l'attività da svolgere

Le 5 regole di inserimento dati

1. **Coerenza delle transazioni nell'inserimento dei dati:** le stesse azioni devono essere utilizzate per operazioni simili in luoghi diversi
2. **Azioni di input minime per l'utente:** meno azioni = maggiore velocità e minori possibilità di errore
3. **Riduci al minimo il carico di memoria:** non è necessario che l'utente ricordi codici o sintassi complesse per l'esecuzione delle attività
4. Consistenza **dell'immissione dei dati** con la **visualizzazione della data**
5. **Flessibilità e controllo dell'utente nell'inserimento dei dati:** la sequenza degli inserimenti e i formati dati accettabili devono essere flessibili, ma non ambigui.

Regole pratiche

- Sii **coerente** nelle etichette, nei formati e nelle convenzioni grafiche, standardizza le abbreviazioni
- Mostra solo **informazioni utili** sull'utente, visualizza il numero di pagina nelle attività suddivise in più schermate
- Presenta le **informazioni graficamente** ove possibile (larghezze delle linee, tacche sui termometri e altre tecniche grafiche per ridurre la necessità di leggere e interpretare i dati numerici)
- Mostra valori numerici solo quando la precisione del numero è importante
- Progetta per l'uso **monocromatico** e aggiungi **colori** (con giudizio) ovunque aiutino l'utente
- **Coinvolgi l'utente** nella progettazione del display.



Accessibilità

Accessibilità al Web: pratica inclusiva volta a garantire che non vi siano barriere che impediscono l'interazione o l'accesso a siti Web e applicazioni da parte di persone con disabilità fisiche, situazionali e restrizioni socioeconomiche sulla larghezza di banda e sulla velocità. Quando i siti

sono progettati, sviluppati e modificati correttamente, generalmente tutti gli utenti hanno uguale accesso alle informazioni e alle funzionalità.

Tipi di disabilità

- **Visiva:** cecità, vari tipi comuni di ipovisione, problemi di vista e daltonismo.
- **Mobilità:** difficoltà o incapacità di usare le mani.
- **Uditiva:** sordità o problemi di udito.
- **Convulsioni:** crisi foto-epilettiche causate da effetti stroboscopici visivi.
- **Cognitiva e intellettuale:** disabilità dello sviluppo, difficoltà di apprendimento e disabilità cognitive, che interessano memoria, attenzione, "maturità dello sviluppo", capacità di problem solving e logiche, ecc.
- **Disabilità permanente**
- **Disabilità temporanea:** polso rotto che rende impossibile la navigazione con il mouse.
- **Disabilità situazionale:** limite in base all'esperienza attuale.

Implicazioni sociali: qualsiasi sito web, applicazione o sistema non accessibile può essere considerato una discriminazione, poiché impedisce a gruppi di persone di utilizzarlo. I sistemi inaccessibili influiscono negativamente su dignità, autonomia, partecipazione piena ed effettiva, pari opportunità e molto altro dei grandi gruppi.

Motivi legali: le aziende con siti Web o applicazioni inaccessibili possono essere citate in giudizio. Gli enti pubblici non possono acquistare soluzioni ICT inaccessibili.

Attività commerciali: essere citato in giudizio per motivi di accessibilità costa denaro e in ogni caso dovrai pagare per la riparazione dell'accessibilità.

Tecnologie Assistive (AT): dispositivi assistivi, adattativi e riabilitativi per persone con disabilità o anziani. Le persone con disabilità spesso non possono svolgere attività della vita quotidiana (ADL). Le tecnologie assistive possono migliorare gli effetti delle disabilità che limitano la capacità di eseguire ADL e offrono una maggiore indipendenza consentendo alle persone di svolgere compiti che prima non erano in grado di svolgere. **Alcuni esempi:**

- **Bastoni bianchi o cani guida:** consentono ai non vedenti di muoversi autonomamente nell'ambiente circostante evitando gli ostacoli
- **Sedie a rotelle:** forniscono mobilità a coloro che non possono camminare
- **Dispositivi per l'alimentazione assistita:** consentono alle persone che non possono nutrirsi da sole di farlo
- **Apparecchi acustici:** dispositivi progettati per rendere udibili i suoni a una persona con problemi di udito

Tecnologie assistive per ipovedenti

- **Display Braille aggiornabile** (terminale braille): dispositivo elettromeccanico per la visualizzazione di caratteri Braille, solitamente per mezzo di perni a punta tonda sollevati attraverso fori in una superficie piana. Ogni area per la visualizzazione di un carattere è chiamata "cella", che utilizza fino a 8 punti: i tipici display Braille contengono 20, 40 o 80 celle.
- **Lettore dello schermo** (screen reader): applicazione software che trasmette ciò che le persone con una vista normale vedono su un display ai propri utenti tramite mezzi non visivi (sintesi vocale, terminale Braille, ecc.).
- **Lente d'ingrandimento dello schermo:** ingrandendo parte o tutto lo schermo, le persone con disabilità visive possono vedere meglio parole e immagini. Comunemente vengono utilizzati intervalli di ingrandimento da 1 a 16 volte. Maggiore è l'ingrandimento, minore è la porzione del

contenuto dello schermo originale che può essere visualizzata; quindi, gli utenti tenderanno a utilizzare l'ingrandimento più basso che possono gestire.

- **Inversione del colore:** in genere trasforma il testo da nero su bianco a bianco su nero (può ridurre l'abbagliamento dello schermo).
- **Interpolazione:** il testo può diventare più difficile da riconoscere quando viene ingrandito; quindi, gli ingranditori dello schermo utilizzano l'interpolazione per uniformare il testo per compensare.
- **Personalizzazione del cursore:** evidenzia le posizioni del cursore del mouse e del testo per renderle più visibili.
- **Mirino** (dimensione, colore e opacità personalizzabili): facilita l'uso di un dispositivo di puntamento quando il puntatore del mouse è difficile da vedere anche se si utilizza l'ingrandimento.
- **Bastone della bocca:** c'è una punta di gomma all'estremità del bastoncino per la bocca per dare alla punta una migliore trazione e una parte di plastica o gomma all'altra estremità che la persona inserisce nella bocca (una delle tecnologie di assistenza più popolari). Qualcuno senza l'uso delle mani può usare il bastone per la bocca per digitare e manipolare un mouse trackball, a seconda della quantità di controllo e pazienza che la persona ha.
- **Bastone in testa:** molto simile ai bastoncini per la bocca, tranne che il bastoncino è legato alla testa. La fatica può essere un problema quando sono necessarie molte sequenze di tasti per eseguire un'attività.
- **Accesso da un unico interruttore:** utilizzato dalle persone che hanno una mobilità molto limitata. Se una persona potesse muovere solo la testa potrebbe essere posizionato un interruttore a lato della testa che consentirebbe alla persona di fare clic su di essa con i movimenti della testa. Il clic viene interpretato da un software sul computer, che consente all'utente di navigare nel sistema operativo, nelle pagine Web e in altri ambienti. Alcuni software facilitano la digitazione delle parole utilizzando una funzione di completamento automatico che cerca di indovinare cosa sta digitando la persona e consentendo di scegliere tra le parole.
- **Interruttori per sorvegliare e sbuffare** (sip e puff): simile all'interruttore singolo, sono in grado di interpretare le azioni del respiro dell'utente come segnali di accensione/spegnimento e possono essere utilizzati per una varietà di scopi, dal controllo di una sedia a rotelle alla navigazione di un computer. L'hardware può essere combinato con un software che estende le funzionalità di questo semplice dispositivo per applicazioni più sofisticate.
- **Mouse con trackball di grandi dimensioni:** è più facile da usare per una persona con disabilità motoria rispetto a un mouse standard. Qualcuno lo utilizza in combinazione con una bacchetta per la testa o un bastoncino per la bocca. Qualcuno con tremori alle mani può trovare questo tipo di mouse più utile perché una volta che la persona sposta il cursore del mouse nella posizione giusta, c'è meno pericolo di spostare accidentalmente il cursore mentre si cerca di fare clic sul pulsante del mouse.
- **Tastiera adattiva:** nei casi in cui una persona non ha un controllo muscolare affidabile nelle mani per movimenti di precisione. Alcune tastiere adattive hanno aree rialzate e abbassate tra i tasti, per consentire alla persona di posizionare prima la mano sulla tastiera e far scorrere il dito nel tasto corretto. In alcuni casi, le tastiere adattive sono dotate di software per il completamento delle parole.
- **Sistemi di tracciamento oculare:** alternativa per gli individui senza controllo o con controllo limitato, sui movimenti della mano. Il dispositivo segue il movimento degli occhi e consente alla persona di navigare attraverso il web con i soli movimenti oculari (costosi e meno comuni).
- **Sistemi di riconoscimento vocale:** consentono a una persona di controllare il computer parlando (la persona deve avere una voce facile da capire). Alcune persone con disabilità motorie, come paralisi cerebrale, possono avere difficoltà a parlare in un modo che il software possa capirle.

Linee guida ufficiali

Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1: contiene una serie di linee guida organizzate intorno a 4 principi fondamentali che ogni sistema deve soddisfare per essere considerato accessibile. Per ogni linea guida vengono forniti criteri di successo (dichiarazioni testabili), specificando cosa testare e i risultati attesi, ma in modo indipendente dalla tecnologia.

Principi WCAG 2.1

- **Contenuti percepibili:** informazioni e componenti dell'interfaccia utente devono essere presentabili agli utenti in modo che possano essere percepiti. Gli utenti devono essere in grado di percepire le informazioni presentate (non possono essere invisibili a tutti i loro sensi).
- **Contenuti operabili:** i componenti dell'interfaccia utente e la navigazione devono essere utilizzabili. Gli utenti devono essere in grado di utilizzare l'interfaccia (l'interfaccia non può richiedere un'interazione che un utente non può eseguire).
- **Contenuti comprensibili:** le informazioni e il funzionamento dell'interfaccia utente devono essere comprensibili. Gli utenti devono essere in grado di comprendere le informazioni nonché il funzionamento dell'interfaccia utente (il contenuto o l'operazione non possono essere al di là della loro comprensione).
- **Contenuti robusti:** il contenuto deve essere sufficientemente robusto da poter essere interpretato in modo affidabile da un'ampia varietà di programmi utente, comprese le tecnologie assistive. Gli utenti devono essere in grado di accedere al contenuto man mano che le tecnologie avanzano (con l'evoluzione delle tecnologie e dei programmi utente, il contenuto dovrebbe rimanere accessibile).

Accessibilità web per esempi

- Codifica un sito semanticamente significativo con HTML: fai descrizioni testuali per le immagini e collegamenti denominati in modo chiaro per aiutare utenti non vedenti che usano lettori di schermo e display Braille.
- Testo e immagini grandi o ingrandibili per facilitare la lettura e la comprensione del contenuto da parte degli utenti con problemi di vista.
- Collegamenti colorati, sottolineati e differenziati garantisce che gli utenti daltonici siano in grado di notarli.
- Grandi aree cliccabili aiutano gli utenti che non possono controllare con precisione il movimento.
- Codifica rendendo semplice la navigazione tramite la sola tastiera o un solo dispositivo di accesso per gli utenti che non possono utilizzare un mouse o una tastiera standard.
- Fornisci video con sottotitoli, una trascrizione o una versione in lingua dei segni degli stessi per utenti non udenti o con problemi di udito.
- Evita effetti lampeggianti o rendili facoltativi per utenti epilettici.
- Scrivi contenuti in un linguaggio semplice e illustrali con diagrammi e animazioni didattici per far capire meglio agli utenti con dislessia e difficoltà di apprendimento.

Un processo in più fasi

1. **Design:** è più semplice rendere accessibile un'interfaccia facile da usare piuttosto che una complessa. Ogni decisione di design può includere o escludere clienti. Il design inclusivo aumenta il numero massimo di persone che utilizzeranno il servizio.
2. **Sviluppo:** il design deve essere implementato sfruttando le tecnologie accessibili esistenti o adottando tutti i meccanismi necessari.

3. **Modifica:** il contenuto all'interno del sistema deve essere accessibile o gli sforzi di design e implementazione svaniscono.

Livelli di conformità WCAG 2.1

- **A** (livello più basso di conformità): rimuove i principali ostacoli a cecità, sordità e disabilità motorie.
- **AA** (include A): rimuove le principali barriere per gli utenti ipovedenti e offre un aiuto per le disabilità cognitive.
- **AAA** (include A e AA): non è possibile soddisfare tutti i requisiti di livello AAA per alcuni contenuti.

Test della conformità: possono essere automatizzati in una certa misura, ma richiedono comunque che i test manuali dell'utente siano valutati. Consideriamo un semplice criterio di successo: tutte le immagini non decorative devono avere un testo alternativo descrittivo. Verificare che a un'immagine sia associato un testo alternativo è banale, ma assicurarsi che sia descrittivo dell'immagine non lo è, e distinguere quali immagini sono decorative e quali non può essere complicato anche per l'uomo.

Puoi implementare interfacce sofisticate e ben realizzate, ma accessibili (un design accessibile è più utilizzabile)

L'accessibilità è costosa solo se la consideri come un ripensamento. La correzione di progetti inaccessibili richiede molti più sforzi, tempo, conoscenza e denaro rispetto alla creazione di un equivalente accessibile e il risultato finale potrebbe essere non buono.

Si stima che circa il 10% della popolazione mondiale abbia una disabilità che influisce sull'utilizzo di Internet (bisogna aggiungere le persone colpite da disabilità temporanee e situazionali). Inoltre, con l'età l'udito, la vista e la destrezza diminuiscono, modificando la nostra capacità di usare Internet.

Applicazioni e siti web altamente dinamici e sofisticati possono essere resi accessibili, è necessaria solo un'attenzione particolare.

Accessible Rich Internet Applications (WAI-ARIA) 1.1: raccomandazione del W3C che fornisce un'ontologia di ruoli, stati e proprietà che definiscono elementi dell'interfaccia utente accessibili e che possono essere utilizzati per migliorare l'accessibilità e l'interoperabilità di contenuti e applicazioni web. Progettato per consentire a un autore di trasmettere correttamente i comportamenti dell'interfaccia utente e le informazioni strutturali alle tecnologie assistive nel markup a livello di documento. È uno strumento fondamentale per rendere accessibili applicazioni Web simili al desktop, poiché esistono molti widget avanzati (barre dei menu, schede e pannelli delle schede, barre degli strumenti, ecc.) che non fanno parte dell'HTML. Puoi utilizzare WAI-ARIA sfruttando attributi specifici da applicare a qualsiasi elemento HTML:

- **Attributo role:** specifica il ruolo (semantica) per l'elemento (pulsante, checkbox, albero, tablist, tab, etc);
- **Attributo proprietà** (aria-label, aria-labelledby, aria-valuenow, ecc.): essenziali per la natura di un dato oggetto e rappresentano un valore di dati ad esso associato. Un cambiamento di una proprietà può avere un impatto significativo sul significato o sulla presentazione di un oggetto;
- **Stati** (aria-checked, aria-selected, ecc.): proprietà dinamiche che esprimono caratteristiche, dati e possibilità di interazione con un oggetto e che possono cambiare in risposta all'azione dell'utente o a processi automatizzati (non influiscono sulla natura dell'oggetto).

Regole di ARIA

1. Se puoi usare un elemento HTML nativo o un attributo con la semantica e il comportamento di cui hai già bisogno, usalo. Eccezioni:
 - a. Se la funzionalità è disponibile in HTML ma non è implementata o la sua implementazione non fornisce supporto per l'accessibilità;
 - b. Se i vincoli di progettazione visiva escludono l'uso di un particolare elemento nativo, perché non è possibile applicare lo stile all'elemento come richiesto.
2. Non modificare la semantica nativa, a meno che non sia davvero necessario.
3. Tutti i controlli ARIA interattivi devono essere utilizzabili con la tastiera (implementazione dello sviluppatore).
4. Non utilizzare role = "presentation" o aria-hidden = "true" su un elemento focalizzabile, altrimenti il focus potrebbe finire nel bel mezzo del nulla.
5. Tutti gli elementi interattivi devono avere un **nome accessibile**.

ATAG 2.0: raccomandazione del W3C creata per garantire l'accessibilità degli strumenti di **authorh**, come strumenti di creazione di pagine web (es. HTML) e multimedia, software per la generazione di siti web (es. sistemi CMS) e che converte i contenuti in tecnologie web, siti web i cui utenti possono aggiungere contenuti (es. social network). Come in WCAG 2.1, in ATAG troviamo linee guida organizzate attorno a principi chiave, la cui soddisfazione può essere valutata dal rispetto dei criteri di successo sugli stessi 3 livelli (A, AA, AAA). ATAG 2.0 è diviso in due parti principali:

1. Rende accessibili gli strumenti di authoring in modo che le persone con disabilità possano utilizzarli.
 - L'interfaccia utente dello strumento di creazione segue le linee guida sull'accessibilità applicabili.
 - Le viste di modifica sono percepibili, utilizzabili e comprensibili.
2. Aiuta gli autori a produrre contenuti accessibili (conformi a WCAG 2.1)
 - I processi automatici producono contenuti accessibili.
 - Gli autori sono supportati nella produzione di contenuti accessibili e nel migliorare l'accessibilità dei contenuti esistenti.
 - Gli strumenti di authoring promuovono e integrano le loro caratteristiche di accessibilità.

Accessibilità e contenuti multimediali

Descrizioni audio: serie di narrazioni che descrivono con la voce aspetti visivi chiave di un video. Queste narrazioni sono in genere collocate durante le pause naturali nell'audio e talvolta durante il dialogo se ritenuto necessario.

Sottotitoli: visualizza il testo su uno schermo per fornire informazioni aggiuntive o interpretative. Viene utilizzato come trascrizione dell'audio di qualsiasi contenuto video, a volte includendo descrizioni di elementi non vocali.

Descrizioni delle immagini: le immagini sono accompagnate da una descrizione testuale alternativa che permette di capire cosa mostra l'immagine.

App: più la sensazione dell'app è nativa per la piattaforma, maggiori sono le possibilità che possa essere resa accessibile con meno sforzi.

Tecnologie assistive basate sull'intelligenza artificiale: sistemi di sottotitoli in tempo reale, OCR, di riconoscimento vocale e di oggetti più intelligenti;

Prima è meglio è: prima inizi a considerare l'accessibilità all'interno del tuo processo di progettazione e sviluppo, migliore sarà il risultato che puoi ottenere. È dimostrato che questo riduce drasticamente i costi e gli sforzi necessari per rendere accessibile il tuo prodotto.

Suggerimenti

1. **Diffida dell'autorità:** se stai utilizzando un framework di componenti dell'interfaccia utente (bootstrap, angular-material, element-ui, ecc.), non dare per scontato che tali componenti siano accessibili. Verifica sempre la loro accessibilità ed eventualmente aggira i problemi (scegli una struttura diversa, se necessario).
2. **Prova con uno screen reader:** la navigazione in un'applicazione web e l'interazione con essa tramite accessibilità offrono revisioni di accessibilità più complete.
3. **Scegli uno screen reader facile da usare per i test:** assicurati di sapere come controllarlo, utilizzarlo (funzioni principali, scorciatoie da tastiera, ecc.) e disabilitarlo (può essere invasivo). Chrome Vox è un'ottima opzione in quanto offre un ottimo tutorial interattivo introduttivo ed è un'estensione del browser.
4. **Test automatizzati:** esamina sempre i problemi segnalati dagli strumenti automatizzati (potrebbero non essere errori effettivi) e distingui tra problemi segnalati come errori e come potenziali errori (concentrati sugli errori)

Scheda di design accessibile

Distingui modelli di design e widget: identifica i modelli di design necessari per visualizzare i dati e i widget per rappresentarli, interagisci in modo diverso con essi. Componi l'interfaccia con il minor numero di widget possibile, sii coerente e usa "Element"

Elementi nativi: usa Element se è disponibile come elemento di interfaccia nativo sulla piattaforma in cui verrà eseguita l'interfaccia. Non cercare di emularlo, a meno che tu non abbia una ragione molto buona per farlo. Se è **un'immagine statica** (l'interazione con essa non altera lo stato dell'applicazione) e **decorativa** la sua descrizione non è importante. In caso contrario, assicurati che ad esso sia associata una descrizione significativa.

Gestione della messa a fuoco: se fatta in maniera errata o mancante provoca disorientamento negli utenti della tecnologia assistiva e le modifiche allo stato dell'interfaccia utente passano inosservate. Spostare l'attenzione su un elemento ha il potenziale per i suoi precedenti di passare inosservati agli utenti di tecnologie assistive, quindi scegli saggiamente quando farlo.

Informazioni sui framework esterni: è probabile che Element sia un componente fornito da un framework esterno. Devi comunque assicurarti che sia accessibile e correggere o aggirare i problemi di accessibilità nel tuo codice (scegli un framework noto). In ogni caso, aspettati di lavorare su questo fronte e ricorda che sei sempre responsabile di qualunque cosa crei.

A proposito di stile: sentiti libero di modellare i tuoi elementi come desideri, ma tieni a mente i principi di accessibilità. Presta attenzione al contrasto dei colori, alle dimensioni dei caratteri e rendi il tuo layout il più reattivo possibile per rispondere alle modifiche alle dimensioni dei caratteri, allo zoom, ecc. Scegli caratteri che rendono il contenuto più leggibile (regole di leggibilità).

Test automatizzati: possono aiutarti a identificare i problemi di accessibilità, usa quelli più affidabili. Assicurati di eseguirli per ogni variazione nell'interfaccia (ad esempio, quando un modulo genera errori o meno, viene presentato o meno un modal, un menu viene espanso o compresso, ecc.).

Test manuale

- Controlla se l'applicazione può essere completamente gestita utilizzando solo la tastiera.

- Utilizza uno **screen reader** (assicurati di aver compreso le funzionalità e come usarle prima di testare l'interfaccia) per interagire con l'applicazione e verifica se ha senso il flusso di navigazione, se l'interfaccia è utilizzabile, comprensibile e percepibile e se vengono apportate modifiche allo stato (sia manualmente che automaticamente).
- Fai attenzione a identificare le informazioni veicolate solo dai colori.
- Se si trova un problema, ripetere questo processo su quel caso particolare per trovare una rappresentazione accessibile.
- Ingrandisci le dimensioni dei caratteri (da 2x fino a 4x almeno) e verifica se l'interfaccia si adatta bene.



Modelli di progettazione

Design orientato al sistema (System-Oriented): basato su ciò che è conveniente per il designer (sistema orientato alle funzionalità)

1. L'interfaccia mostra tutto ciò che il sistema può fare.
2. Sistema esteso con molte scelte e solitamente poco profondo.
3. Non richiede analisi degli utenti, solo delle caratteristiche e delle funzioni del sistema.

Metafora: un ristorante dove ti viene data solo una lunga lista di piatti, puoi scegliere qualsiasi cosa in qualsiasi ordine e non ci sono abbinamenti e associazioni suggeriti.

Interaction Design (IXD): scienza che si occupa della progettazione di qualsiasi sistema seguendo i principi della progettazione orientata sull'utente.

Design orientato all'utente (User-Oriented): si basa sulle caratteristiche (intellettuali, culturali, motivazionali e fisiche) delle persone che utilizzano il sistema. Lo dividiamo in due modelli leggermente diversi:

1. **Design orientato alle attività:** identifica e struttura l'interfaccia intorno alle attività dell'utente e non alle funzioni del sistema.
 - Sistema non molto esteso, ma con un numero considerevole di scelte.
 - Richiede un po' di apprendimento e la comprensione degli utenti e dei loro compiti.
2. **Design orientato agli obiettivi:** mirato agli obiettivi reali dell'utente, elimina le attività non rilevanti e si concentra sui motivi per utilizzare il sistema.
 - Gli utenti non hanno bisogno di imparare il sistema, ma solo di assicurarsi che sia possibile raggiungere i loro obiettivi attraverso quel sistema.

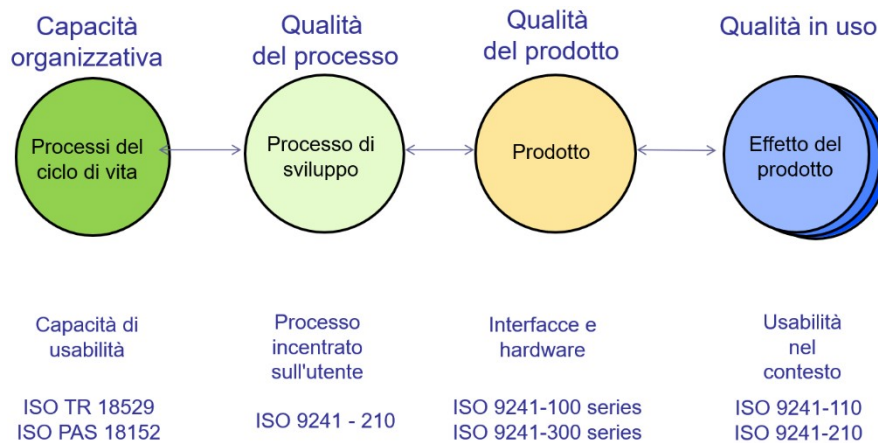
Fasi design orientato all'utente

1. Analisi delle attività e degli utenti (Task Analysis)
2. Design
3. Verifica
4. Test
5. Iterazione



1. Design orientato all'attività: ISO 9241-210

Standard ISO sulla progettazione orientata all'utente



Capacità organizzativa

Modello di maturità dell'usabilità in ISO TR 18529: contiene un insieme strutturato di processi e un'indagine sui modelli di buone pratiche. Può essere utilizzato per valutare la misura in cui un'organizzazione è in grado di eseguire la progettazione incentrata sull'utente.

- **Rapporto tecnico:** ergonomia dell'interazione uomo-sistema e descrizione del processo del ciclo di vita incentrato sull'uomo (2000)

ISO PAS 18152: si estende alla valutazione della maturità di un'organizzazione nell'esecuzione dei processi che rendono un sistema utilizzabile, sano e sicuro.

- **Specifica consapevole del pubblico:** ergonomia dell'interazione uomo-sistema e specifica per la valutazione del processo dei problemi uomo-sistema (2003)

Qualità del processo

Ergonomia dell'interazione uomo-sistema in ISO 9241-210: fornisce una guida sull'interazione uomo-sistema durante l'intero ciclo di vita dei sistemi interattivi. Sei principi chiave che garantiscono il design orientato sull'utente:

1. Il design si basa sulla comprensione esplicita di utenti, attività e ambienti.
2. Gli utenti sono coinvolti durante il design e lo sviluppo.
3. Il design è guidato e perfezionato dalla valutazione centrata sull'utente.
4. Il processo è iterativo.
5. Il design si rivolge all'intera esperienza dell'utente.
6. Il team di design comprende competenze e prospettive multidisciplinari.

Qualità del prodotto

Qualità del software (serie ISO 9241-100): utilizzati per specificare i dettagli dell'aspetto e del comportamento dell'interfaccia utente, fornire una guida dettagliata sul design e i criteri per la loro valutazione

Qualità dell'hardware (serie ISO 9241-300): utilizzati nella progettazione e valutazione di luoghi di lavoro, schermi, tastiere e altri dispositivi di input. A differenza degli standard software, la maggior parte di questi standard contiene requisiti espliciti come requisiti per i terminali di

visualizzazione negli uffici, gesti per sistemi basati su penna o requisiti ergonomici per la progettazione dei centri di controllo.

Qualità in uso



ISO/IEC 9126: metodo di processo di ingegneria del software. Descrive sei categorie di qualità del software rilevanti durante lo sviluppo del prodotto:

1. Funzionalità
2. Affidabilità
3. Usabilità: la capacità del prodotto software di essere compreso, appreso, utilizzato e attraente per l'utente, se utilizzato in condizioni specificate
4. Efficienza
5. Manutenibilità
6. Portabilità

ISO 9126-1: specifica della **qualità d'uso**, sottolinea che **non esiste una definizione astratta di usabilità**. ISO 9241-110 e -210 forniscono discussioni e metriche estese per la valutazione della qualità in uso.

ISO 9241: ergonomia dell'interazione del sistema umano. La versione attuale è stata approvata nel 2010 ed è composta attualmente da 22 diversi documenti in 8 ampi argomenti.

1. Serie 100: ergonomia del software
 - o **Parte 110: Principi del dialogo**
2. Serie 200: Processi di interazione del sistema umano
 - o **Parte 210: Progettazione incentrata sull'uomo per sistemi interattivi**
3. Serie 300: display e hardware relativo al display
4. Serie 400: dispositivi di input fisici - principi di ergonomia
5. Serie 500: ergonomia del posto di lavoro
6. Serie 600: ergonomia ambientale
7. Serie 700: Domini applicativi - Sale di controllo
8. Serie 900: interazioni tattili e aptiche

ISO 9241-110: Principi di dialogo, principi ergonomici generali che si applicano alla progettazione di dialoghi tra esseri umani e sistemi informativi. Descrive sette "principi di dialogo":

1. **Idoneità per il compito:** il dialogo deve essere adatto al compito e al livello di abilità dell'utente
2. **Auto-descrizione:** il dialogo deve chiarire cosa l'utente dovrebbe fare dopo
3. **Controllabilità:** l'utente deve essere in grado di controllare il ritmo e la sequenza dell'interazione
4. **Conformità alle aspettative dell'utente:** il dialogo deve essere coerente
5. **Tolleranza all'errore:** il dialogo deve essere indulgente
6. **Idoneità all'individualizzazione:** il dialogo deve essere personalizzato in base alle esigenze dell'utente
7. **Idoneità all'apprendimento:** il dialogo deve favorire l'apprendimento

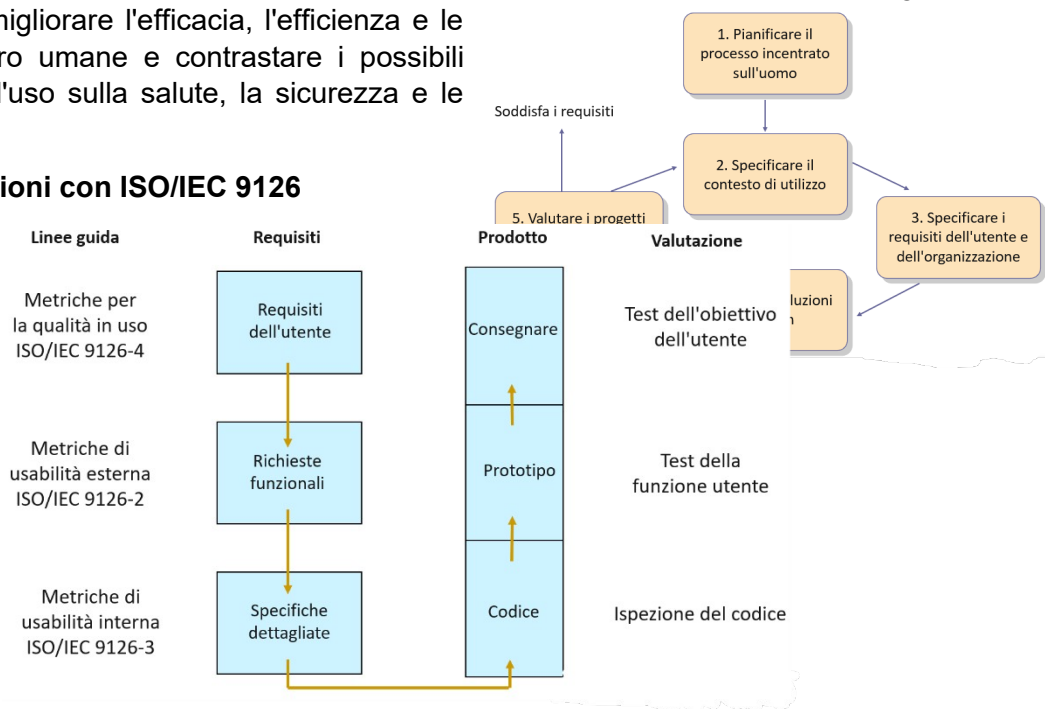
Qualità in uso: capacità di un sistema di consentire a utenti specifici di raggiungere obiettivi specifici con efficacia, efficienza, sicurezza e soddisfazione in un **contesto di utilizzo specificato**.

- **Qualità d'uso:** qualità che il prodotto dà all'utente quando viene utilizzato
- **Qualità del prodotto:** qualità del prodotto in quanto tale
- **Qualità del processo:** team di design e sviluppo che svolge le sue attività
- **Specifico:** uno e non altri
- **Specificato:** descritto nella documentazione e basato esplicitamente su un lavoro di analisi e implementazione.

ISO 9241-210: progettazione incentrata sull'uomo per sistemi interattivi.

È uno strumento per la gestione dei **processi di progettazione**, indica le fonti di informazione e gli standard rilevanti per l'approccio centrato sull'uomo. Descrive la progettazione incentrata sull'uomo come un'attività multidisciplinare, che incorpora fattori umani, conoscenze e tecniche ergonomiche con l'obiettivo di migliorare l'efficacia, l'efficienza e le condizioni di lavoro umane e contrastare i possibili effetti negativi dell'uso sulla salute, la sicurezza e le prestazioni.

Relazioni con ISO/IEC 9126



Passaggi



Studio di fattibilità

1. **Riunione delle parti interessate:** incontri con rappresentanti di tutte le parti interessate per
 - **Identificare gli obiettivi principali** (non del sistema), gli stakeholder e i criteri di successo.
 - Raccogliere tutte le persone coinvolte nel design e creare una **visione condivisa**.
 - **Decidere il ruolo dell'usabilità**, i contesti d'uso e come si relazionano agli obiettivi di business.
2. **Analisi del contesto d'uso:** riunioni del team di sviluppo per raccogliere e concordare informazioni gli utenti previsti, i loro compiti e i vincoli tecnici e ambientali.
 - Assicura che tutti i fattori che influenzano l'uso del sistema siano stati identificati prima dell'inizio della progettazione.
 - Fornisce una base per la progettazione di test di usabilità.
 - Genera un documento di fattibilità approvato esplicitamente dalla direzione del progetto o dal cliente.
3. **Scenari:** documentare come ci si aspetta che gli utenti svolgano i propri compiti in un contesto specifico, che è sia input per il progetto che per il successivo test.
 - Utilizzati per tenere conto delle caratteristiche degli utenti, dei loro compiti e dell'ambiente.
 - I problemi di usabilità possono essere identificati in una fase molto precoce del processo di progettazione (prima di scrivere il codice).
 - Gli scenari possono aiutare a identificare gli obiettivi di usabilità e i probabili tempi di completamento.

Requisiti dell'utente

4. **Valutazione dei sistemi esistenti** (una versione precedente o un sistema di un concorrente): verifica e valuta i problemi di usabilità da utilizzare come metriche quantitative e qualitative per la fase di progettazione e per la valutazione successiva. Una mera analisi funzionale è utile e spesso è l'unico confronto richiesto, ma **NON AIUTA** l'usabilità. La valutazione deve essere effettuata su l'usabilità di tali sistemi.
5. **Analisi dei log:** utile se hai accesso a un sistema attualmente distribuito, da un concorrente o dalla versione corrente del sistema che stai riprogettando. Controllando i log puoi raccogliere grandi quantità di dati dai modelli di utilizzo correnti del tuo sistema senza coinvolgere direttamente gli utenti. Attraverso l'analisi dei log puoi capire:
 - I modelli di utilizzo che gli utenti reali fanno del sistema
 - Quali sono le concatenazioni dei compiti e gli errori più frequenti (scelte involontarie, attività interrotte, vicoli ciechi, ecc.)
 - Strategie di risoluzione adottate di fronte ai problemi
6. **Interviste:** interviste di un campione rappresentativo degli utilizzatori finali, individuati in collaborazione con il cliente e che non saranno usati per test successivi.
 - Quali sono le attività che ti fanno perdere la maggior parte del tuo tempo? Quali sono i tuoi obiettivi e le tue priorità quando utilizzi il servizio? Quali sono gli elementi che ti aiutano a prendere le decisioni?
 - Su sistemi preesistenti: quali sono le cose più comuni che puoi fare attraverso il servizio e quali sono le parti che usi più frequentemente? Qual è il tuo aspetto preferito e cosa detesti? Che scorciatoie usi? Come risolvete i problemi che si presentano?
7. **Osservazione diretta:** consiste nell'avvicinare gli utenti finali e osservare la loro interazione con i sistemi esistenti nel loro posto di lavoro, prendendo nota dei problemi che hanno. Un membro del team si siede accanto a un utente rappresentativo e lo osserva mentre svolge il proprio lavoro. Fa domande, chiede informazioni e spiegazioni **senza mai accennare alle funzionalità del futuro sistema**.

- È fonte di stress e distrazione, può provocare sospetti e paure in chi è coinvolto o (peggio) in chi non lo è.
 - Non confondere le attività come effettivamente svolte come descritte nelle descrizioni delle mansioni e nei regolamenti.
 - È, in genere, il momento in cui scopri le differenze nelle pratiche effettive tra ciò che credono i tuoi clienti e le prestazioni dei tuoi utenti.
8. **Contesto di utilizzo:** mira a produrre descrizioni documentate dei vincoli tecnici del progetto, identifica gli utenti e i loro compiti, i vincoli tecnici, culturali e ambientali (può essere realizzato sia in fase di fattibilità che in fase di richiesta dell'utente)
9. **Scenari** (oltre agli scenari concordati con tutti gli stakeholders durante lo studio di fattibilità): racconti brevi che forniscono dettagli sull'esecuzione dei compiti del sistema. Utili per descrivere attività frequenti e **situazioni critiche** (caratteristiche tipiche e specifiche del sistema).
- Scomponi le attività dell'utente in azioni (interne ed esterne al sistema)
 - Identifica le operazioni eseguite dall'utente e dal computer
 - Narrazione semplice delle azioni dell'utente: **non** specificare quali funzionalità vengono utilizzate e stabilisci stime di tempo e criteri di successo per lo scenario e per ogni azione al suo interno.
10. **Analisi del compito:** identifica i requisiti per gruppi di utenti e attività specificati in contesti di utilizzo e scenari, stabilisce specifiche chiare e quantitative dei requisiti di usabilità (espliciti, numerati e hanno criteri di verifica quantitativa con metriche concordate con il cliente). I documenti sui requisiti utente trattano esplicitamente: concatenazioni di attività, caratteristiche e ruoli degli utenti, obiettivi e contenuti del processo e delle attività svolte dagli utenti, interfaccia e dispositivi di input/output del sistema informatico, regole e procedure relative al dominio dell'applicazione, routine di lavoro, flussi di comunicazione, principali criticità aziendali.

Design

11. **Identificazione e utilizzo delle guide di stile:** individuare, descrivere e adottare una o più linee guida relative al contesto tecnologico, industriale, organizzativo e progettuale rilevanti per la progettazione di schermate e dialoghi. Sono parte dei requisiti di usabilità e conformità e la loro applicazione deve essere monitorata durante le fasi di sviluppo (coerenti).
12. **Prototipazione:** utilizzo di prototipi a bassa fedeltà (es. disegni su carta) per chiarire le esigenze dell'utente e fornire risposte rapide a dubbi di implementazione. La bassa fedeltà consente di creare nuovi prototipi in un ciclo veloce di progettazione, implementazione e test. Tipi di prototipi:
- **Concept design:** esplora diverse metafore e strategie di design
 - **Interaction design:** organizza la struttura complessiva del sistema
 - **Screen design:** design iniziale di ogni singolo schermo
 - **Screen test:** perfeziona il layout dello schermo

Valutazione

13. **Ispezione interna del prototipo:** metodi a basso costo e affidabilità per stabilire potenziali problemi di usabilità senza il coinvolgimento degli utenti effettivi. Fornisce una **valutazione** di base ed economica per semplificare ed evitare i problemi di usabilità più ovvi e imbarazzanti. Il successo nell'ispezione dell'usabilità non fornisce certezze, ma una certa sicurezza sul fatto che il design sia sufficientemente maturo da essere mostrato ad alcuni utenti per i test effettivi.
14. **Test di usabilità (Usability Test):** test effettivi eseguiti su un campione (rappresentativo) degli utenti target che svolgono attività misurando i risultati reali rispetto alle aspettative del team di design. Due tipi fondamentali:
- **Test formativo:** identifica e risolve rapidamente i problemi di usabilità **durante la fase di design del progetto**, prima che sia troppo tardi.

- **Test sommativo:** valuta il sistema nello stato finale rispetto ai requisiti utente descritti e decisi nelle fasi iniziali. Utilizzato per verificare come il sistema effettivo si confronta con i requisiti iniziali.

Distribuzione

15. **Raccolta di feedback:** raccolta di informazioni da utenti non supervisionati utilizzando il sistema distribuito (volontario o forzato). Ha lo scopo di identificare quali problemi devono essere risolti nelle versioni future. Utilizza molti modi per raccogliere dati: sondaggi (sia cartacei che online), assistenza telefonica, siti web di documentazione, forum utenti, ecc.

Metriche di valutazione: usabilità (metrica delle tre E)

1. **Efficacia:** l'accuratezza e la completezza con cui l'utente conclude i compiti a lui affidati. Unità primaria: **errori** (numero e gravità).
 - Percentuale di attività completate, anche al primo tentativo
 - Percentuale di funzionalità di sistema utilizzata
 - Percentuale di tester in grado di completare l'attività, anche senza utilizzare i manuali
 - Numero di **errori** persistenti, in un'unità di tempo e per ogni attività
 - Numero di richieste di servizio
 - Metriche oggettive della qualità e della quantità dell'output
2. **Efficienza:** il rapporto tra l'accuratezza e la completezza dell'attività e l'utilizzo delle risorse necessarie per completarla. Unità primaria: **tempo**
 - **Tempo** di esecuzione per un'attività particolare, al primo tentativo e dopo un certo periodo lontano dal prodotto
 - **Tempo** di installazione del sistema
 - **Tempo** totale speso sul manuale
 - **Tempo** complessivo impiegato per riapprendere le funzioni
 - **Tempo** di apprendimento di un nuovo approccio risolutivo a un'attività
 - **Tempo** impiegato per correggere gli errori
 - Rapporto tra i **tempi** di funzionamento di un tester e di un esperto
 - **Tempo** per raggiungere la performance di un esperto
 - Numero di tasti premuti e di icone memorizzate dopo il completamento dell'attività
3. **Emozioni (soddisfazione):** presenza o assenza di sentimenti di insoddisfazione e tipo di atteggiamento (positivo o negativo) percepibile nell'uso del sistema. Unità primaria: **voto soggettivo** (es. da 1 a 10)
 - Relazione tra aggettivi positivi e negativi nelle descrizioni del prodotto
 - Percentuale di tester che si sono sentiti "in controllo" del sistema durante il test e "più produttivi" rispetto all'utilizzo di prodotti della concorrenza
 - Percentuale di tester che lo considerano più soddisfacente dei prodotti della concorrenza e più facile da usare rispetto ai prodotti della concorrenza
 - Percentuale di tester che dopo il test "lo consiglierebbero ad un amico"

Lista di controllo finale

Analisi senza utenti: sono state prese in considerazione tutte le attività rilevanti? Tutte le attività sono state scomposte correttamente? Sono state considerate tutte le situazioni speciali e i possibili errori? Tutte le attività si riferiscono a problemi e non a soluzioni? Le attività hanno una chiusura e sono indipendenti e autosufficienti?

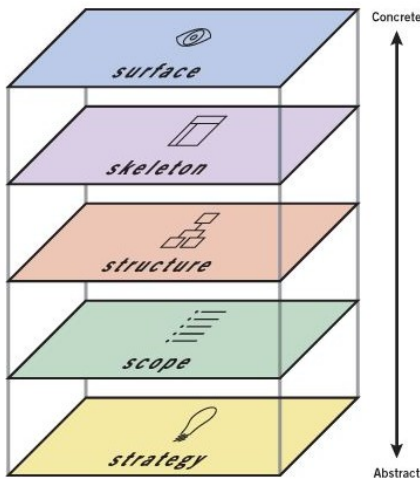
Analisi con gli utenti: le attività sono appropriate e sono state completate? Le persone descritte negli incarichi sono credibili e rappresentative? Le situazioni peggiori vengono considerate e gestite?



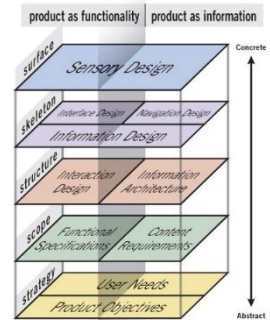
2. Design orientato agli obiettivi

Gli elementi dell'esperienza utente (Jesse James **Garrett**): da un modello concettuale e una serie di passaggi implementabili per la gestione di un processo di User Experience Design.

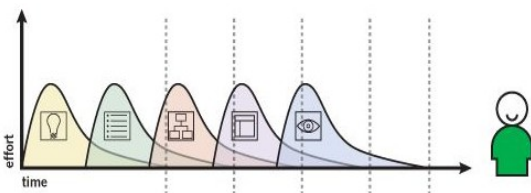
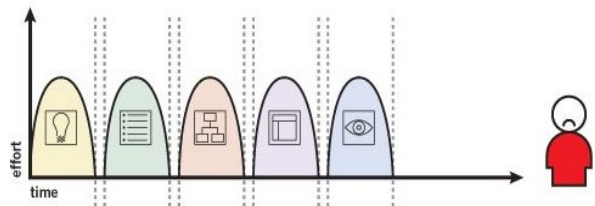
I cinque piani



1. **Superficie:** pagine web con testo, grafica, immagini, link cliccabili, moduli, ecc.
2. **Scheletro:** elementi posti in posizioni specifiche, per aiutare il riconoscimento, la memorabilità, il branding del sito, ecc.
3. **Struttura:** scelte organizzative su pagine, gruppi di pagine, gerarchie e percorsi di navigazione sui contenuti del sito
4. **Scopo:** funzionalità e servizi offerti dal sito
5. **Strategia:** ciò che i proprietari del sito si aspettano di offrire e di ottenere dal sito stesso.



Sovrapposizione: le decisioni nei piani inferiori influenzeranno anche verso il basso. Ad esempio, la nascita di nuove tecnologie, nuovi servizi della concorrenza o una richiesta della direzione per un cambio di colore può richiedere un restyling completo.



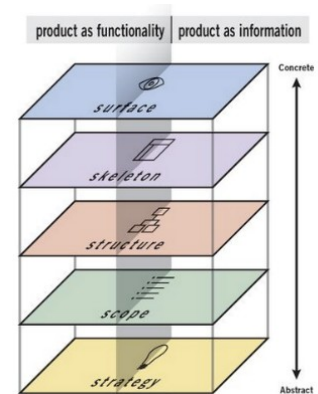
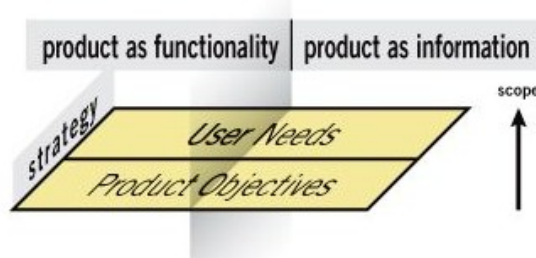
In questi casi si prevede che le fasi "precedenti" non vengano chiuse fino a quando non siano già iniziate le fasi "successive".

La dualità del web: è ovunque, in ogni sito e

all'interno di ogni pagina

- **Informazione:** mezzo per la diffusione di contenuti (testi, immagini, multimedia, ecc.)
- **Funzionalità:** interfaccia distribuita a servizi remoti di vario genere, sia su Internet che su Intranet

Il piano strategico



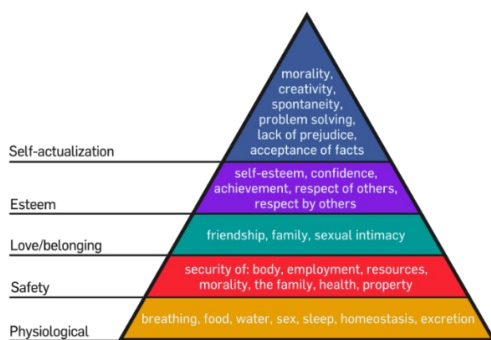
Obiettivi del prodotto

- **Obiettivi aziendali:** come il prodotto si integra con gli obiettivi aziendali
- **Identità di marca:** come questo prodotto promuove un'identità di marca e la rende più apprezzata
- **Metriche di successo:** quando e come sappiamo che il progetto è stato completato ed è andato bene

Bisogni e obiettivi degli utenti

- Cosa vogliamo che l'**utente** ottenga dal prodotto?
- I livelli di elaborazione cognitiva di Norman
- Tecniche di progettazione orientate agli obiettivi
 - **Segmentazione degli utenti** (approccio demografico e psicologico)
 - **Ricerche sugli utenti** (ricerche di mercato, indagine contestuale, analisi delle attività)
 - **Personas** e l'approccio drammaturgico

La gerarchia dei bisogni di Maslow (motivazioni umane)



1. Sopravvivenza fisica
2. Sicurezza economica e sociale
3. Sentimento di appartenenza ad un gruppo
4. Stima del gruppo e degli altri
5. Propria attualizzazione come persona

La gerarchia di Maslow e l'esperienza dell'utente

Ogni oggetto interessante e positivo che scegliamo risponde ad almeno una delle esigenze di Maslow: il

tuò prodotto risponde ai bisogni fondamentali di sopravvivenza e sicurezza? Protegge l'utente da minacce o altri problemi? Soddisfa i bisogni di un individuo o di un gruppo? Promuove il senso di appartenenza, l'autostima o un senso di realizzazione personale? Funziona fisicamente e come fornisce queste funzioni?

Livelli di Norman

1. **Livello viscerale:** il modo in cui reagiamo istintivamente agli aspetti visivi e sensoriali dei prodotti. Fornisce decisioni rapide su ciò che è buono, cattivo o pericoloso. Progetta cose belle, desiderabili a prescindere da una valutazione consapevole.
2. **Livello comportamentale:** il modo in cui svolgiamo compiti semplici e quotidiani. Progetta comportamenti del prodotto che si adattano ai tuoi schemi mentali, aspettative e comportamenti.
3. **Livello riflessivo:** il modo in cui le riflessioni coscienti e il ricordo delle esperienze passate influenzano il nostro comportamento. Progetta per relazioni a lungo termine in cui il prodotto ci cambia e ci migliora e ci fa imparare, evolvere, migliorare e ci avvicina ai nostri obiettivi.

Obiettivi per gli utenti: un software progettato per obiettivi aziendali fallirà, **un software progettato per obiettivi personali avrà successo** e riuscirà anche a raggiungere gli obiettivi aziendali. Anche quando si parla di lavoro, gli obiettivi sono sempre personali, non legati al lavoro.

- Archiviare efficacemente un documento
- Impaginare rapidamente un libro

- Verificare la correttezza di un'ipotesi di business
- Non sembrare stupido e non commettere grandi errori
- Eseguire una quantità ragionevole di lavoro
- Divertirsi (o almeno non annoiarsi troppo)

Obiettivi di esperienza: come mi aspetto di sentirmi quando uso il prodotto (livello viscerale). Sono determinati da come il nostro livello di **elaborazione viscerale** si applica a noi stessi (elaborazione preconsaia):

- Sentirsi intelligenti, stimolati, cool, alla moda, popolare, in controllo, attento, non annoiato, divertirsi.
- Timidezza, discrezione e scarsa attitudine all'introspezione ci fanno ignorare il più delle volte.
- Semplici, universali, privati e difficilmente condivisi con gli altri.

Obiettivi finali: come voglio utilizzare il prodotto (livello comportamentale). Le motivazioni dell'utente durante l'esecuzione dei compiti a portata di mano con il prodotto. Causano il successo complessivo dell'interazione con il prodotto e si basano sulla connessione tra il nostro **comportamento** e il prodotto (essere informato tempestivamente sui problemi, tenere traccia dello stato di avanzamento delle attività, trovare della musica che mi piace o un affare a un prezzo inferiore, restare in contatto con gli amici).

Obiettivi di vita: come voglio pensare a me stesso. L'insieme delle aspirazioni e delle ambizioni globali che abbiamo (indipendenti dal prodotto, ma influenzate positivamente o negativamente). Il lasso di tempo di questi obiettivi è a lungo termine e la capacità del prodotto di cambiare l'utente o la sua vita per avvicinarsi agli obiettivi è importante (**livello riflessivo**).

- Vivi una vita piena e divertente
- Diventa X (trova un lavoro, avanza nella carriera, ecc.)
- Sii un esperto in Y (riconosciuto come tale dai colleghi)
- Tempo per attività non lavorative (famiglia, hobby, ecc.)
- Sii attraente e apprezzato dai miei coetanei

Obiettivi non per gli utenti

Obiettivi del cliente/acquirente

- **Organizzazione:** rendere più efficaci, controllati e automatizzati i processi interni, ridurre gli sprechi di denaro e le risorse umane, ecc. Ad esempio, i genitori: educare, migliorare il rendimento scolastico, la socializzazione, lo sviluppo fisico e mentale dell'utente (il bambino), renderlo felice, spendere una cifra ragionevole, ecc.

Obiettivi dell'organizzazione che costruisce il prodotto

- **Commerciale:** aumentare profitti e quote di mercato, battere la concorrenza, acquisire nuovi clienti e fidelizzare i vecchi, ampliare e focalizzare la linea di prodotti, ecc.
- **Pubblica amministrazione:** fornire un servizio, educare il pubblico, ridurre l'uso di sportelli fisici e call center, ottimizzare l'uso di risorse finanziarie limitate.

Obiettivi tecnici: funziona su tutti i browser, garantisce l'integrità dei dati, mantiene la compatibilità con le versioni precedenti, assicura prestazioni, funzionalità e coerenza tra le piattaforme e così via.

Altre questioni legate agli obiettivi

- **Paura:** paura del nuovo e dell'ignoto e basata sulle esperienze passate

- **Empatia:** la capacità del designer di mettersi nei panni dell'utente
- **Frustrazione:** "Ciò che rende il software utilizzabile è l'assenza di frustrazione quando lo si utilizza" (Rubin Chisnell)

Tecniche per la progettazione orientata agli obiettivi

- **Segmentazione degli utenti:** spesso il numero e la varietà degli utenti target rende difficile creare una caratterizzazione omogenea. La segmentazione consente di raggruppare gli utenti in sottogruppi omogenei per quanto riguarda alcune funzionalità
 - **Segmentazione demografica:** età, istruzione, stato civile, reddito, residenza, ecc. Molto generico (18-59 anni uomini) o molto specifico (donne 25-35 del Sud Italia, laureate e disoccupate, nubili, reddito <20.000 euro annui)
 - **Segmentazione psicologica:** personalità, valori, attitudini, interessi, stile di vita, ecc. Ad esempio, motociclista single operaio
- **Ricerca utente**
 - **Metodi di ricerca di mercato:** fonti indirette di dati (sondaggio, focus group, ecc.)
 - **Indagine contestuale:** fonti dirette di dati ottenuti interagendo con gli utenti (interviste, osservazioni dirette, presenza passiva)
 - **Analisi del compito:** identifica il contesto delle attività in cui l'utente utilizza, vorrebbe utilizzare o desidera che utilizzi il prodotto. Esaminare la sequenza dei passaggi e delle interazioni tra le attività coperte dal prodotto e tutti gli altri strumenti/eventi/attività esterni al prodotto utilizzati per svolgere i compiti dell'utente.
- **Personas:** un approccio drammaturgico e narrativo al design. Gestire il design di un prodotto è come raccontare una storia e può essere valutato per l'interesse e la credibilità della narrazione complessiva, proprio come valuteresti la sceneggiatura di un film: personaggi, ambientazione (contesto), trama (casi d'uso) e colore (elementi sorpresa)

Personaggi contro Personas

Personaggi: il modo più semplice per fare qualcosa che vada bene per il nostro utente è chiederglielo, ma ci sono differenze tra il campione e la classe di rappresentazione, relazioni tra lo stato di sofferenza su un problema e la capacità di risolverlo e differenze tra l'uso durante il test e durante l'uso normale

Personas: utenti sintetici che incarnano le funzionalità che vogliamo supportare e servire in questo progetto. Le persone sono quindi archetipi astratti di intenzioni, scopi e abitudini.

Dati da fornire per ogni persona

- **Obiettivi** (obiettivi finali): cosa sta cercando di ottenere e quali compiti vuole portare a termine con il sistema
- **Motivazioni** (esperienza e obiettivi di vita): perché vuole raggiungere questi obiettivi
- **Comportamento:** modelli di comportamento online e offline in relazione agli obiettivi
- **Atteggiamento:** come si avvicina agli obiettivi e alla sua vita
- **Obiettivi del sistema:** come il sistema può aiutarlo a raggiungere gli obiettivi concordando con il suo atteggiamento e facilitando il suo comportamento

Personaggi cattivi

L'utente elastico (John Smith / Mario Rossi): una descrizione sfocata e vaga consente a tutti i membri del team di utilizzarlo per supportare le proprie opinioni e idee. Ogni volta che, quando si discute una nuova scelta progettuale, si deve inventare una nuova caratteristica dell'utente e non è stata pianificata in precedenza, l'utente diventa elastico e viene utilizzato per supportare i preconcetti del progettista piuttosto che viceversa

L'utente autoreferenziale (io): in gran parte un'idealizzazione e un'astrazione del progettista stesso, con le sue abitudini, idee, abilità e obiettivi.

L'utente estremo (il caso problematico): un vecchio cieco, paralizzato, straniero, senza istruzione, senza competenze tecniche e di fretta. Sebbene esistano situazioni estreme nei comportamenti target e negli utenti target, non è per loro che il prodotto deve essere progettato, se questo va a scapito di una gamma di comportamenti più distintiva.

L'utente medio: nessuno scrive storie di persone comuni, che non subiscono mai nulla di interessante, senza una storia significativa, senza un personaggio che possa essere davvero sentito e descritto. È troppo facile ottenere o un personaggio indistinto o peggio, l'alter ego dello scrittore/designer


Una storia ha come protagonista un personaggio interessante: tipico ma non mediocre, un personaggio borderline, le cui peculiarità lo distinguono dagli altri e possono renderlo una persona vivace, memorabile e credibile.

Specificità nelle personas: la parte importante quando si progetta una persona è il livello di dettaglio della sua descrizione **prima della specificazione dei compiti**

- **Non scriviamo:** l'utente sa già come utilizzare il software
- **Scriviamo:** Emily è una donna di campagna di 53 anni, marito e due figli (17 e 13), diplomata, lavora alla Global Airways da 12 anni ricevendo richieste da nuovi clienti. Lavora in una stanza da 3 x 4 mt. con due colleghi con cui va d'accordo e usa Microsoft Word 2011, di cui conosce il 15% delle funzionalità, abbastanza per lei.
 - **Dai nomi, caratteristiche di vita e un volto** (es. una foto dal web)
 - **Racconta storie plausibili**
 - **Impedisci al designer di identificare sé stesso nel personaggio**

Personaggi sintetici e probabili: gli utenti reali non sono quelli buoni, hanno peculiarità e idiosincrasie che un utente virtuale non ha. Un utente reale può, odiare i trackpad o il colore verde, ma una persona può saltare dettagli irrilevanti come questi. È più importante che l'utente sia fornito di **dettagli** che rendano più facile costruire storie (i dettagli ti permettono di concentrarti sul design). La riduzione dei dettagli può aumentare la classe di segmentazione, ma rende anche l'utente vago ed elastico (**male**). Evitiamo le persone medie e concentriamoci su quelle con caratteristiche specifiche e uniche, l'utente le cui peculiarità rendono unico e rilevante il progetto che ne deriva.

Carte per personas



Janet




"I don't have time to sort through a lot of information. I need quick answers."

Janet is frustrated with working in a corporate environment and wants to start her own accounting practice.


Age: 42
Occupation: Accounting firm vice president
Family: Married, two children
Household income: \$180,000/year

Technical profile: Fairly comfortable with technology; Dell laptop (about one year old) running Windows; 5 Mbit Internet connection; 15-20 hours/week online
Internet use: 75% at home; news and information, shopping

Favorite sites:



WSJ.com Salon.com Travelocity.com



Frank




"This stuff is all new to me. I want a site that will explain everything."

Frank is interested in learning how he can turn his hobby of making furniture into a business.

Age: 37
Occupation: School bus driver
Family: Married, one child
Household income: \$60,000/year

Technical profile: Somewhat uncomfortable with technology; Apple iMac (about two years old); DSL Internet connection; 8-10 hours/week online
Internet use: 100% at home; entertainment, shopping

Favorite sites:



ESPN.com moviefone.com eBay.com

Tipi di persona

Protagonista: colui per cui si realizza il progetto, deve essere soddisfatto al 100%. C'è un protagonista per ogni ruolo, ed è l'utente la cui soddisfazione copre la soddisfazione della maggior parte degli altri personaggi. Un caso particolare, né medio né estremo. È il protagonista di tutte le storie principali di simulazioni e test. Deve emergere come la persona che non può essere soddisfatta da interfacce progettate per altri, ma viceversa funziona. Diventa il punto nodale del progetto.

Personaggio secondario: è più o meno soddisfatto delle scelte fatte per il protagonista e ha bisogni speciali aggiuntivi la cui soddisfazione non richiede una rielaborazione completa del progetto, né riduce la soddisfazione del protagonista. Esegue casi d'uso di contorno e contro-storia e viene utilizzato per dettagliare aspetti dell'interfaccia che non sono rilevanti per il protagonista.

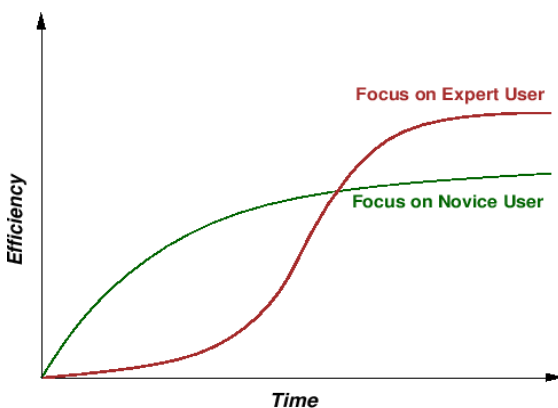
Personaggi aggiuntivi: tutti gli altri utenti che non sono né primari né secondari e che sono soddisfatti del progetto realizzato.

Personaggi negativi o non utenti: utenti per i quali il prodotto NON è progettato. Questo non significa che sia pensato per ferirli, ma le peculiarità di questi personaggi non sono rilevanti per il progetto.

Il cast

Ogni progetto ha un cast di personaggi, da 3 a 12. Dovresti iniziare con una collezione molto ricca (50-60), che vengono progressivamente scartati, perché l'impatto del loro ruolo è già coperto da altri personaggi. Le persone sono tratte principalmente dai profili di segmentazione degli utenti. La maggior parte dei personaggi sono utenti, ma alcuni sono non utenti.

Curve di apprendimento



Sistema Utilizzabile: un sistema può pianificare sia una modalità per principianti che una modalità per esperti (ad esempio menu ricchi e strumenti di personalizzazione). Concentrati sulla facilità di apprendimento (aiutando gli utenti inesperti) e sull'efficienza d'uso (aiutando gli utenti esperti).

Utente

Inesperto o principiante: enfasi sull'apprendimento. Nei manuali di usabilità degli anni '80 (ad esempio, le linee guida per l'interfaccia utente Macintosh) l'attenzione era principalmente per gli utenti inesperti.

Esperto: enfasi sull'efficienza. Il decalogo sull'usabilità di Nielsen e Molich (1989) ha introdotto per primo la necessità di rispettare la fretta e l'impazienza degli utenti esperti.

Casuale, intermittente o sporadico: enfasi sulla memorabilità. Nell'elenco delle componenti dell'usabilità di Nielsen, è possibile trovare la memorabilità, compreso l'utente esperto che non utilizza lo strumento in modo continuativo.

Intermedio perpetuo: enfasi sul giusto rapporto tra impegno e competenza. Alan Cooper nel 1995 (About Face) afferma che ognuno di noi raggiunge il livello di competenze informatiche proporzionato allo sforzo che intendiamo investire e niente di più.

Competenza: l'utente non è necessariamente un informatico, ma l'esperienza è qualcosa di più della semplice competenza informatica.

- **Competenza nel dominio:** soprattutto se il dominio è molto tecnico (ad esempio finanziario o medico)
- **Competenza linguistica:** legato al livello scolastico (importante in caso di stranieri)
- **Competenze informatiche:** saper usare il tablet ma non il PC; saper navigare in Internet ma non usare le applicazioni desktop; saper usare ma non come gestire un PC

Idoneità fisica: consideriamo gli estremi (ciechi, sordi, tetraplegici, ecc.), ma anche malattie più frequenti e meno invalidanti (miopia, tempi di reazione elevati, difficoltà fisiche, ecc.) e difficoltà temporanee in individui normodotati (occhiali dimenticati, ambienti rumorosi, mani occupate altrove, ecc.)

Motivazioni

- **Contesto lavorativo**
 1. Se lo strumento è stato scelto dalla mia organizzazione, devo usarlo, ma non deve piacermi: investo abbastanza energia e tempo per garantire solo il mio lavoro
 2. Ho scelto lo strumento e la mia carriera dipende da questo: massimo investimento per raggiungere gli obiettivi, ma niente di più
- **Fuori dal contesto lavorativo** (ipotesi nulla nell'esperienza utente sul web, legge di Jakob Nielsen sull'esperienza dell'utente in Internet, il paradosso delle applicazioni web gratuite)

Esperimento: misura di quanto una variabile influenza una popolazione. Dato che non possiamo eseguire il test sull'intera popolazione, lo eseguiamo su un campione della popolazione che potrebbe mostrare un comportamento simile.

Ipotesi alternativa (H_1): è vera se l'impatto della variabile sul campione è dovuto a un effetto reale.

Ipotesi nulla (H_0): è dovuta a peculiarità nella scelta del nostro campione (**errore campionario:** le misure non sono significative e non rappresentano un effetto nel mondo reale). Affermazione generale o predefinita sull'assenza di differenza tra due eventi che stiamo misurando, cioè non sta accadendo nulla che non viene misurato nel nostro esperimento.

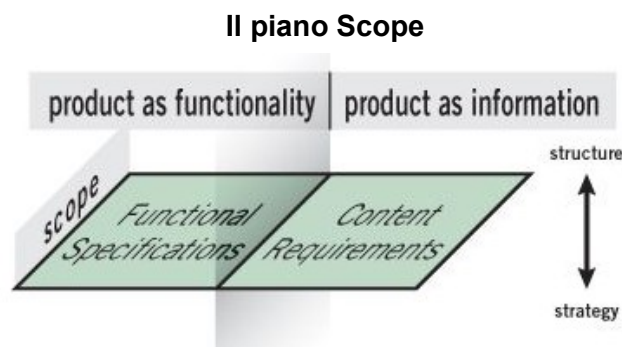
L'ipotesi nulla nello User Experience Design: nel design, le persone spesso confrontano le scelte di design tra loro, ma dimenticano di **confrontarle con niente**. Per testare un parametro, i soggetti devono utilizzare il software e questo è già diverso dal mondo reale in cui possono **scegliere di non usarlo**. Nel test A/B, ai soggetti viene chiesto cosa preferiscono tra la soluzione A o la soluzione B. Anche se può essere chiaro che i soggetti non possono avere sia A che B, ma non ci viene detto se possono scegliere di non avere **né A né B**. Nelle situazioni in cui vi è una scelta discrezionale o volontaria di soluzione tecnica, **l'ipotesi nulla è la scelta di non utilizzare alcuno strumento**.

Legge di J. Nielsen sull'esperienza dell'utente in Internet: gli utenti trascorrono la maggior parte del loro tempo su **altri** siti; quindi, preferiscono che il tuo sito funzioni allo stesso modo di tutti gli altri siti che già conoscono. La **coerenza esterna** è la logica progettuale più importante in qualsiasi campo maturo (come il web): non inventare, **ricicla e se inventi, sii audace e inconfondibile**, non fare piccoli miglioramenti minori.

Il paradosso delle applicazioni web gratuite: la maggior parte delle applicazioni web e molte applicazioni mobili sono gratuite. Non richiedono alcun investimento economico e pochissimo investimento emotivo. Essere gratuiti o economici influisce negativamente sulle aspettative nei confronti dell'applicazione. Abbiamo poca o nessuna pazienza nei confronti di un pezzo o software

gratuito o economico, e siamo pronti ad abbandonarlo alla prima difficoltà. D'altra parte, un software costoso richiede tempo e fatica solo per ottenere anche l'investimento economico già speso.

Nessun investimento (emotivo, economico) => nessuna pazienza



Requisiti funzionali: all'inizio del progetto, descrive cosa dovrebbe fare il sistema.

Specifiche funzionali: alla fine del progetto, descrive cosa fa effettivamente il sistema.

Requisiti di contenuto: le informazioni che devono essere incluse nel contenuto in fase di sviluppo.

Requisiti e specifiche che funzionano: scrivere le specifiche non dovrebbe essere un progetto a sé stante. Il volume o il dettaglio non risolvono i problemi, la chiarezza e l'accuratezza sì. Le specifiche non devono affrontare ogni aspetto, solo quelli che creano confusione nella parte successiva del processo.

- **Sii positivo**
 - No: il sistema non consentirà agli utenti di acquistare un aquilone senza corda.
 - **Migliore:** il sistema indirizzerà l'utente alla pagina della stringa dell'aquilone se l'utente cerca di acquistare un aquilone senza stringa.
- **Sii specifico**
 - No: i video più popolari verranno evidenziati.
 - **Migliore:** i video con il maggior numero di visualizzazioni nell'ultima settimana verranno visualizzati in cima all'elenco.
- **Evita il linguaggio soggettivo**
 - No: il sito avrà uno stile alla moda e appariscente.

- **Migliore:** l'aspetto del sito sarà conforme al documento delle linee guida per il marchio dell'azienda.

Scenari: storie che raccontano in dettaglio come un utente realizza un obiettivo personale eseguendo una o più delle attività pianificate sul sistema (**situazioni comuni e critiche**).

- Rapporto obiettivo e compito
- Scomposizione delle attività dell'utente in azioni (interne ed esterne)
- Identificazione delle operazioni dell'utente e del sistema
- Narrazione delle azioni dell'utente, dei suoi obiettivi e delle sue motivazioni ad utilizzare il sistema
- NESSUNA specifica di quali funzioni sono state utilizzate (sistema come scatola nera)
- Stabilisce le stime dei tempi e i criteri di successo per lo scenario e per ogni attività al suo interno.
- Caratteristiche tipiche e peculiari del sistema.

Design Fiction (DF)

- Sterling (2012): il design fiction è l'uso deliberato di **prototipi diegetici** per sospendere l'incredulità sul cambiamento
- Bleecker (2009): il design fiction è un mix di science fact, design e fantascienza... La conclusione del design fiction sono **oggetti con storie**. Sono storie che speculano su pratiche sociali nuove, diverse e distintive che si raccolgono intorno e attraverso questi oggetti.

Utile per esplorare un'idea, condividerla e creare nuove riflessioni sulle implicazioni dello sviluppo di una determinata tecnologia, servizio e prodotto. L'immersione in un mondo immaginario in cui un determinato prodotto, tecnologia o servizio è ampiamente adottato e utilizzato consente una comprensione più profonda, nuove prospettive e idee e intuizioni.

Prototipo diegetico: prodotto che si progetta immerso e funzionale alla narrazione della storia. Non è il soggetto della storia, ma uno strumento nello sviluppo della storia. Il prototipo è descritto come se fosse un elemento normale nella vita dei personaggi della storia, non un'innovazione recente e meravigliosa.

“Gli aspetti performativi dei prototipi sono particolarmente evidenti nei prototipi diegetici, perché la struttura narrativa di un film **contestualizza le tecnologie** all'interno della sfera sociale. Le narrazioni nel cinema popolare richiedono certezza dai loro dispositivi tecnologici per **portare avanti le loro storie**”.

- Punti di ingresso per il pensiero critico sul mondo come potrebbe essere.
- Devono comunicare ciò che è cambiato e costruire le nostre convinzioni sul mondo immaginario
- Devono essere coerenti tra loro e con la storia (soprattutto seguendo rapporti causa-effetto e temporali)

Proprietà di scambio: ideazione del prototipo reale (il prototipo fa avanzare la storia) - modellazione della finzione (deve funzionare nella finzione)

Gli espedienti narrativi, in particolare i prototipi diegetici, vengono utilizzati per produrre conoscenza valida e inquadrare concept design nel contesto di un mondo immaginario focalizza l'attenzione non solo sull'idoneità e l'utilità di una particolare idea, ma sulla potenziale esperienza dell'utente che tale prodotto potrebbe creare. Attraverso la speculazione, il design fiction esplora i rituali di interazione che i prototipi consentono e non consentono, ma crea anche intuizioni e opportunità di riflessione e di creazione attiva. Tuttavia, è una pratica progettuale: "non ha pretese

di autorità sul mondo, non ha un interesse particolare nella verità canonica e non assume alcuna certezza sul futuro" (Markussen e Knutz, 2013). La design fiction riguarda la provocazione creativa, il sollevare domande, l'innovazione e l'esplorazione (Bleecker, 2009)

Poetica della Design Fiction

- Scenari what-if
- Regole di base della finzione
- Strumenti di progettazione
- Prototipo diegetico

Pastiche Scenarios (PS)

Scenari forti basati sui personaggi di film o libri. Il suo scopo è stabilire una metodologia di DF che si basa sulla collaborazione tra designer e scrittori (design + pratiche letterarie). Come sopravvivere in un mondo post-apocalittico (da "La guerra civile di Danimarca" di Kaspar Nielsen).

Si tratta di uno studio di Design attraverso un approccio narrativo ed è stata utilizzata l'esperienza dell'utente con le nuove tecnologie. Basandosi su un approccio "felt-life", dove emozioni, bisogni, desideri e valori dell'individuo sono sempre strettamente connessi con il mondo, PS cerca di esplorare l'esperienza dell'utente, concentrandosi non solo sugli obiettivi di usabilità, ma su come il prodotto è stato soddisfacente e motivante. Gli strumenti di progettazione come i personaggi di solito mancano di personalità, contesto culturale e storico e sfondo emotivo. Gli scenari sono solitamente estremamente orientati al compito, una sequenza di azioni e un'interazione con una "scatola nera" che di solito descrivono il percorso felice. Quindi, imitando lo stile letterario di un autore, PS crea scenari narrativi con personaggi noti e dalla forte personalità.

Bridget Jones si è adattata al target di clienti iPod, ha profonde preoccupazioni sul ruolo dell'iPod come status symbol ma anche come oggetto che induce ansia, non vuole che il giovane seduto di fronte a lei lo veda. La musica permette alla sua mente di vagare tra i ricordi. Tuttavia, non è un personaggio ben organizzato e la batteria si è scaricata, perché non l'ha caricata. (In un altro PS Renton dal romanzo di Irvine Welsh (1996) *Trainspotting*, ruba l'iPhone di Bridget Jones e fa una riflessione su come la tecnologia pervasiva possa diventare).

Fasi di analisi del compito

1. Identifica il compito da svolgere
2. Suddividi i compiti in pochi sotto-compiti, in termini di obiettivi e sotto-obiettivi
3. Scrivi i diagrammi delle attività e verificane la completezza (gestione dei sotto-casi, gestione degli errori, ecc.)
4. Verifica la suddivisione omogenea di tutti i dettagli di ciascuna sotto-attività

Help line per un sistema di ordinazione online (un esempio di scenario)

Una mattinata intensa con una lunga coda di chiamate all'ufficio assistenza clienti. Andrea lavora in questo ufficio da appena una settimana e riceve una telefonata dal signor Rossi, che non ha ricevuto alcune mercanzie ordinate tre settimane fa. Così fornisce il suo nome e indirizzo e Andrea riesce a recuperare l'ordine e a controllarlo. La merce è stata consegnata al corriere una settimana fa, quindi Andrea fornisce al Sig. Rossi il codice di tracciabilità del pacco per ulteriori accertamenti con il corriere stesso. Mentre controlla i dati del sig. Rossi, Andrea rileva un errore nel codice postale, lo verifica con il sig. Rossi e lo corregge immediatamente.

Dettagli dell'esempio: descrive le attività (non i comandi dell'interfaccia), un compito completo e gli utenti. È piuttosto specifico

Compito, non comandi: nessuna ipotesi viene fatta sui tipi di comando da attivare o sulla struttura dell'interfaccia. Questa genericità nelle specifiche può essere utilizzata per confrontare

alternative di design uguali. Se avessimo specificato qualcosa come "Andrea digita il nome nel campo di input" avremmo pre-descritto il modo "corretto" per svolgere questo compito, impedendo così l'esplorazione di alternative.

Specificità estrema: non si limita a dire ciò che l'utente deve fare con precisione, ma specifica esattamente quali percorsi dell'interfaccia sono interessanti. In pratica, consente di specificare tutti i tipi di dettagli che prima o poi potrebbero diventare rilevanti nella valutazione delle alternative progettuali. In questo esempio, viene mostrato che sarà utile presentare informazioni interne (come il codice di tracciabilità del pacco) quindi troviamo utile mostrare queste informazioni al centro assistenza. **Il caso dei nomi di file lunghi**

Compiti completi: la descrizione del compito è molto specifica e descrive una situazione completa. Questo ci permette di valutare quanto bene i diversi aspetti dell'interfaccia funzioneranno insieme. L'elenco dei requisiti di ingegneria del software tradizionale è solo un elenco di singole azioni che il sistema deve essere in grado di eseguire. Di solito non viene discusso il modo in cui queste azioni individuali sono composte per realizzare compiti significativi e completi.

Inizia dalla gestione di input e output: in un pacchetto di grafici aziendali, il programma permetteva di realizzare grafici molto sofisticati, ma richiedeva che i dati venissero inseriti a mano. Nessuno aveva considerato il problema dell'input dei dati da applicazioni diverse o da file su disco. Il programma andò molto male.

Descrizione esatta degli utenti: proprio come dettagliamo esattamente le attività, allo stesso modo gli utenti dovrebbero essere dettagliati. Questo è l'unico modo che conosciamo per immergerci nell'atteggiamento, nella psicologia e nelle esperienze dell'utente. Ad esempio, un sistema medico esperto rivolto ai medici (che non hanno tempo per apprendere nuovi strumenti) aveva un'interfaccia identica ai moduli cartacei già compilati a mano dai medici nella vita reale. Questa decisione non sarebbe stata presa se si fosse deciso di realizzare un'interfaccia per gli assistenti tecnici medici (che usano i computer da molto tempo e possono essere costretti ad apprendere un nuovo strumento).

Prima impressione: non hai mai una seconda possibilità per fare una buona prima impressione. La nostra prima impressione non si ottiene necessariamente usando il sistema: possiamo vedere un amico o un ragazzo seduto accanto a noi sul treno usarlo (che tipo di sensazione provo? Che tipo di impatto ha su di me? Gratificante? Divertente? Interessante? Utile?)

Impegno proporzionato: nessun utente dedicherà tutti i suoi sforzi per far funzionare un sistema. La sua dedizione sarà proporzionata all'utilità che si aspetta di ricevere dal sistema. Pertanto, gli strumenti software che richiedono un impegno maggiore rispetto all'utilità prevista del risultato non verranno utilizzati a prescindere da qualsiasi altra giustificazione.

Cue-routine-reward: riduce i requisiti cognitivi delle persone che cercano di risolvere problemi normali e di variare le attività quotidiane. L'addestratore lancia un bastone (cue), il cane corre a prenderlo e lo restituisce (routine) ricevendo un biscotto o un abbraccio (reward).

- **Cue:** l'inizio della reazione
- **Routine:** l'azione frequente connessa all'inizio. Le attività che diventano routine sono le più semplici da eseguire e non richiedono alcuno sforzo.
 - Esempio: l'attività mentale dei topi che hanno imparato il labirinto è minore dei topi che lo stanno ancora imparando.
- **Reward:** il beneficio consequenziale

Ciclo di abitudini: il completamento di un'azione, o il moderato successo di una scelta, rafforzerà nella nostra mente tale scelta o tale azione più di altre potenzialmente altrettanto positive o anche

di più. Dopo alcune ripetizioni, questa azione diventa un'abitudine, mai più messa in discussione, e questa scelta diventa automatica e immediata. Questo diventa un ciclo di abitudini. I circuiti delle abitudini sono pericolosi quando portano a comportamenti squilibrati (disturbi alimentari, mancanza di attività fisica, atteggiamenti negativi, ecc.). Sono utili in generale perché semplificano la nostra vita quotidiana riducendo il numero di decisioni e riflessioni che dobbiamo prendere. Il ciclo dell'abitudine è il risultato di ricevere un reward dopo una routine. Genera un'idea di proporzionalità nell'impegno speso per le nostre attività.

Dissonanza cognitiva e impotenza appresa: conflitto psicologico dovuto a convinzioni incongrue e simultanee. Se gli umani non riescono a trovare una soluzione a un problema in un tempo ragionevole, si considerano soddisfatti di una soluzione subottimale anche se sanno che, da qualche parte e in qualche modo, è possibile trovare una soluzione migliore. L'insoddisfazione crea dissonanza cognitiva che abbassa la soglia di aspettativa

Il flusso: nelle barche a vela c'è un momento magico in cui la velocità è sufficiente per sollevare la barca sulla propria scia, toccando appena la superficie dell'acqua e raggiungendo velocità elevate. Succede all'improvviso ed è una sensazione meravigliosa. Tuttavia, è anche un momento molto fragile, perché basta una goffa manovra per tornare in acqua e schiantarsi come se sbattessimo contro un muro. Allo stesso modo, gli esseri umani hanno uno stato psicologico chiamato "flusso", che si attiva improvvisamente quando ci concentriamo su un compito. Il "flusso" è definito come un "coinvolgimento profondo e quasi meditativo" sul compito da assolvere, e spesso induce una "dolce sensazione di euforia" e una perdita del senso del tempo. In uno stato di flusso, le persone sono molto produttive, soprattutto per attività creative o di progettazione.

Flusso e orchestrazione: come le barche a vela, anche per gli umani il flusso è uno stato magico e fragile. Occorre evitare che la goffaggine dell'interazione la interrompa. Una volta fuori dal flusso, si fa difficoltà a tornarci e ci si torna lentamente. Per evitare di uscire dal flusso:

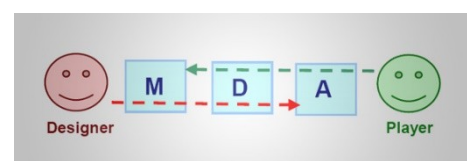
- **Segui modelli mentali:** uno strumento che organizza le proprie procedure intorno al modello mentale dell'utente non disturba.
- **Diretto, non discutere:** un volante non discute, limita a due direzioni la scelta dell'utente, ma non avvia una conversazione con l'utente sulla scelta ottimale della direzione successiva.
- **Tieni gli strumenti a portata di mano:** una barra degli strumenti consente agli utenti di tenere a portata di mano gli strumenti di cui hanno bisogno e di sceglierli in modo rapido e semplice.
- **Fornire feedback non modale:** il modo più semplice per fornire all'utente un valore di feedback è mostrare una finestra modale, ma ciò richiede all'utente di ignorarla esplicitamente. L'informazione non modale è un modo migliore, che può essere mostrato all'utente interessato senza disturbare quelli che non lo sono.

Per ottenere una migliore interazione, deve essere fatta l'orchestrazione delle varie parti dell'interfaccia per renderla unica, coerente ed efficace. L'obiettivo finale è l'invisibilità dell'interfaccia.

Gamification: disciplina che cerca di migliorare la nostra percezione trasformando le attività di routine in giochi. Possono naturalmente stimolare un effetto flusso e far concentrare la nostra attenzione sul compito, così da ottenere risultati migliori con poco sforzo.

Componenti del gioco: il cosiddetto framework Meccanica-Dinamica-Estetica (MDA) identifica tre componenti nei giochi:

1. **Meccanica:** le componenti atomiche del gioco. Sono come i singoli ingranaggi che fanno funzionare il gioco



in modo fluido e corretto. Includono le regole del gioco, il numero di giocatori, i ruoli dei giocatori, la sequenza di azioni consentite, ecc.

2. **Dinamica:** descrive il comportamento del gioco mentre le meccaniche vengono utilizzate correttamente. Includono strategie, obiettivi (condivisi e privati, a lungo termine e a breve termine, ecc.) ed eventi di Runtime del gioco. Cercare di conquistare l'Oceania in Risiko, raccogliere paludi invece di foreste in Magic, scegliere il nero o il bianco negli scacchi sono esempi di dinamiche in azione.
3. **Estetica:** rappresenta i modi in cui il gioco riesce a intrattenere i giocatori.

Meccanica e dinamica cooperano per evocare sensazioni piacevoli nei giocatori secondo una o più emozioni:

- **Sensazione:** il giocatore prova sentimenti non familiari.
- **Fantasia:** il giocatore osserva o crea un mondo immaginario.
- **Narrativa:** il giocatore guarda o crea una storia che lo riporta indietro
- **Sfida:** il giocatore deve padroneggiare alcune abilità fisiche o mentali.
- **Compagnia:** il giocatore desidera far parte di una comunità di cui essere parte attiva
- **Scoperta:** il giocatore vuole esplorare il mondo di gioco.
- **Espressione:** il giocatore esercita la propria creatività.

Motivazioni: ci spingono a compiere azioni specifiche. Le consideriamo come l'insieme dei fattori che spingono un individuo a esibire un determinato comportamento. Ignorare le motivazioni alla base dei comportamenti significa fallire l'analisi.

- **Motivazioni estrinseche:** esterne all'individuo. Quando ci comportiamo in qualche modo per ricevere una ricompensa o per evitare una punizione. Nella gamification, le motivazioni estrinseche sono espresse da punteggi, badge di merito, desiderio di salire in classifica, ecc.
- **Motivazioni intrinseche:** interne all'individuo. Quando ci comportiamo in qualche modo perché sentiamo uno stimolo e una gratificazione dall'atto stesso. Nella gamification, ci sono quattro categorie di motivazioni intrinseche da considerare (**RAMP**):
 - **Relatività:** il desiderio di essere connesso ad altri umani sia vicini che remoti. Classifiche, ma anche chat, forum, ecc.
 - **Autonomia:** la sensazione di essere liberi e responsabili delle nostre decisioni. Organizzare le attività in Quest è meglio che forzare una sequenza precisa di azioni rigide.
 - **Maestria:** il processo per diventare abili in qualcosa. Siamo orgogliosi di essere bravi in qualcosa di complesso o complicato. Il ritmo nell'aumento della difficoltà delle attività è importante in quanto rende l'utente consapevole dei progressi che sta facendo con le sue abilità.
 - **Scopo:** l'identificazione del significato complessivo delle nostre attività, soprattutto in relazione e interazione con gli altri.

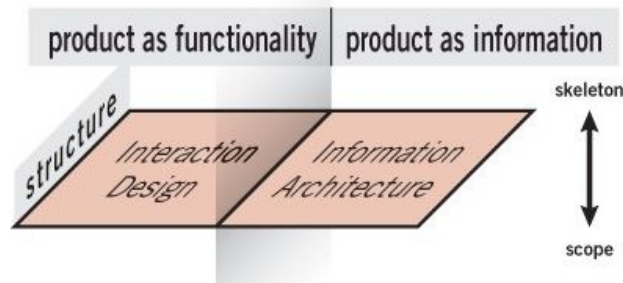
Tipi di giocatori

1. **Giocatori:** sono nel gioco per sé stessi, per raccogliere ricompense.
2. **Socializzatori:** vogliono interagire con gli altri e creare connessioni.
3. **Spiriti Liberi:** sono nel gioco per esplorare e creare.
4. **Realizzatori:** vogliono diventare bravi nelle meccaniche del gioco.



5. **Filantropi:** vogliono aiutare gli altri e aumentare l'utilità del gioco per gli altri (non in gioco per sé stessi).
6. **Disturbatori:** sono in gioco per il desiderio di cambiarlo e controllarlo.

Il piano della struttura

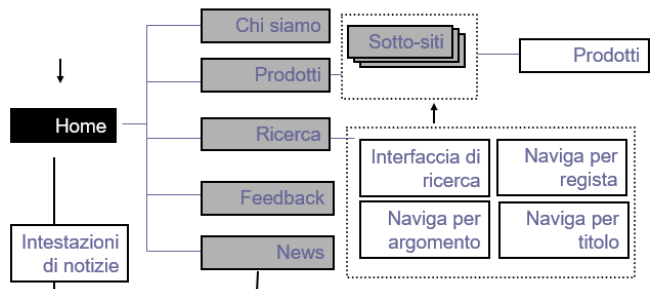


Interaction Design: descrive il possibile comportamento dell'utente e nel definire il modo in cui il sistema si adatterà e risponderà a tale comportamento.

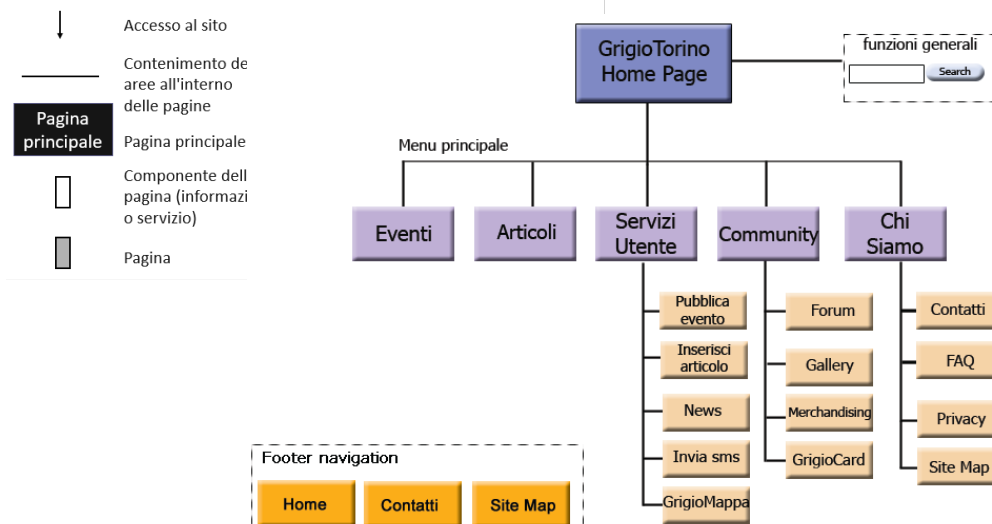
- **Dialogo:** l'interazione non è composta da UNA domanda e UNA risposta, ma è come una danza, non è importante dove andiamo, ma come ci muoviamo.
- **Modello concettuale:** avere un modello preciso del sito aiuta a dargli consistenza.
- **L'importanza delle convenzioni:** utilizzare modelli concettuali con cui l'utente ha già familiarità.
- **Errori di gestione**
 1. **Evitare** la possibilità di commettere **errori**.
 2. **Aiutare** l'utente a capire che si è verificato un errore e aiutarlo a **risolverlo**.

Architettura dell'informazione: riguarda il modo in cui le persone elaborano cognitivamente le informazioni (approcci, strutture, principi organizzativi, metadati e modelli di metadati)

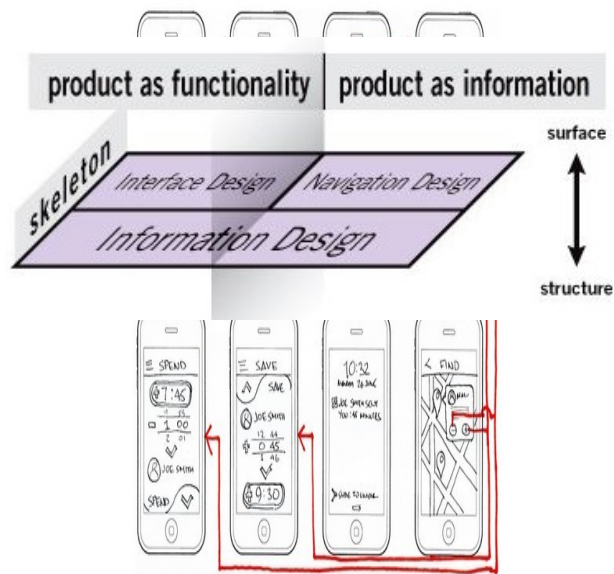
Schema (blueprint): disegni che definiscono i componenti per l'organizzazione dei contenuti e come questi componenti sono collegati tra loro. Di solito è difficile rappresentare un sistema complesso con un solo schema; quindi, è consigliabile fornire più prospettive per l'architettura dell'informazione. È anche consigliabile generare **versioni diverse** a seconda di chi vedrà il tuo schema (programmatori, clienti, reparto marketing, ecc.). Non esiste una sintassi standardizzata per i progetti. Usa una **legenda** delle icone per spiegarne il significato e rimani **coerente** in tutti i disegni



Schema, un altro esempio



Storyboard: tecnica per illustrare attraverso le immagini la struttura delle fasi di esecuzione di un compito, mostrando lo stato dello schermo durante le fasi dell'azione. Mentre un wire-frame si occupa della singola pagina, lo storyboard, possibilmente con meno dettagli, mostra la sequenza delle pagine e l'attivazione di eventuali widget interattivi (pulsanti, pop-up, ecc.) necessari per eseguire le azioni. Può essere fatto in modo molto convincente da illustratori professionisti o attraverso sequenze di schizzi approssimativi da qualsiasi programmatore.



Il piano dello scheletro

Design di navigazione

- **Fornisci agli utenti un mezzo per spostarsi da un punto all'altro del sito:** non limitarti a fornire un elenco piatto di collegamenti senza gerarchia o ordine, organizza la tua navigazione
- **Comunica la relazione tra gli elementi:** non è sufficiente fornire semplicemente un elenco di collegamenti (cosa hanno a che fare questi collegamenti tra loro? Alcuni sono più importanti di altri? Quali sono le differenze rilevanti tra loro?)
- **Comunica la relazione tra i contenuti e la pagina che l'utente sta attualmente visualizzando**

Tipi di navigazione

Navigazione globale: dare accesso alle parti principali del sito, forse non presente in ogni pagina, ma una buona idea in generale

Navigazione locale: dare accesso a ciò che è "vicino" nel sito (genitori, fratelli, figli)

Navigazione supplementare: dare accesso a contenuti disconnessi in qualche modo correlati alla pagina corrente (argomenti simili da diverse sezioni, vedi anche, ecc.)

Navigazione contestuale: dare accesso dal corpo della pagina, contenuto e link mischiati insieme

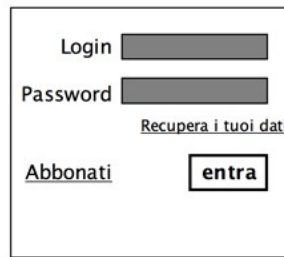
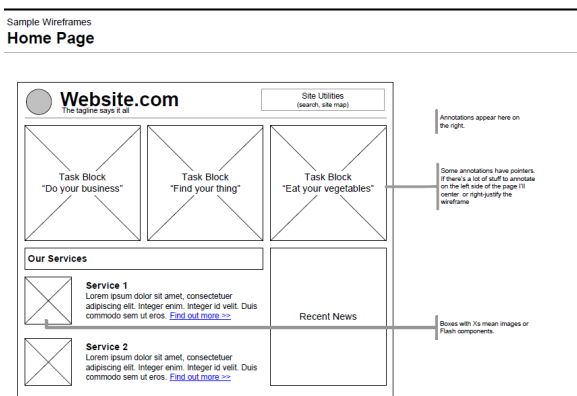
Navigazione di cortesia: fornire l'accesso a servizi a livello di sito sempre accessibili. Ad esempio, domande frequenti, orari del negozio, note legali, ecc.

Wire-frame

Disegni delle parti più fondamentali della pagina. Un disegno per ogni schermata del sistema. Gli strumenti per i wire-frame poco complessi, paragonabili a un editor grafico, dove gli oggetti base non sono solo rettangoli, cerchi e frecce, ma anche finestre, pulsanti, aree di testo e così via.

- Balsamiq (commerciale, realizzato a Bologna): <http://balsamiq.com/>
- Evolus Pencil (open source, vietnamita): <http://pencil.evolus.vn/>

Esempio Wire-frame



Prima

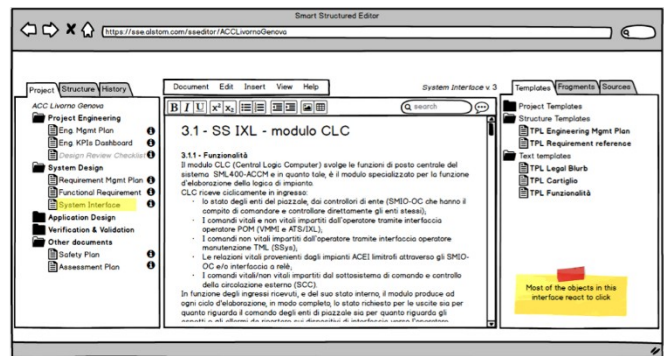


Dopo

Wire-frame: descrive graficamente i comportamenti

Prototipi Lo-fi: una caratteristica condivisa degli strumenti di wire-framing è che creano prototipi a bassa fedeltà con un aspetto semplice, come uno schizzo veloce, non raffinato, approssimativo e ci si concentra sugli aspetti fondamentali, non sui dettagli, facile da produrre, modificare e discutere, lascia un ampio potenziale per la creazione di design ad alta fedeltà. I prototipi Lo-fi hanno un importante fattore psicologico:

- I clienti e il management si sentono autorizzati dalla sua semplicità a suggerire idee, miglioramenti e critiche
- Alla fine, la consegna non sembra una fase di accettazione/rifiuto, ma una collaborazione tra designer e clienti per raggiungere un design accettabile.



Wabi Sabi (estetica giapponese): descrive la bellezza di cose imperfette, incomplete, non permanenti, umili, modeste e non convenzionali

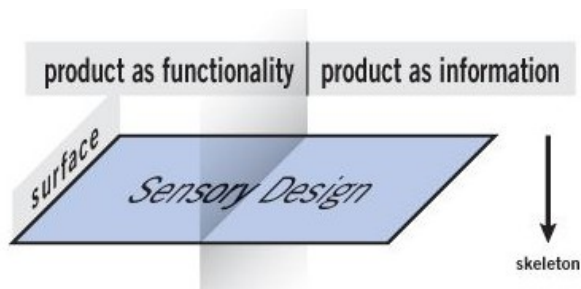
Caratteristiche del Wabi Sabi

- Irregolare
- Intimo
- Suggestisce un processo naturale

わびさび

- Senza pretese
- Terrestre
- Semplice

Il piano di superficie



Acuità visiva

Gli occhi umani possono leggere o percepire i colori reali solo in un'area di circa 6° intorno alla fovea (centro focale della visione). Ciò corrisponde a circa 5-6 caratteri. Il contenuto NON sarà visibile se l'occhio del lettore si fissa a più di qualche centimetro da esso, a meno che non si muova o cambi forma (nel qual caso si attivano i gangli).

Scansione e schema dello sguardo a forma di F

La scansione è modale: quando cerchiamo la dimensione del carattere ignoriamo i colori, quando cerchiamo le immagini ignoriamo le parole, ecc.

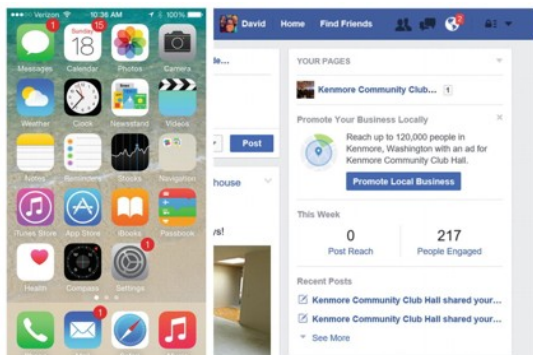
Gli occhi si muovono da sinistra a destra, dall'alto verso il basso, in una ruvida forma a F. L'area superiore viene scansionata per la maggior parte della sua larghezza; quindi, la testa scende con un movimento sempre più breve verso destra, in modo più o meno chiaro forma F. L'area in basso a destra è conosciuta come il deserto dell'attenzione. Ovviamente accade il contrario nei sistemi di scrittura da destra a sinistra come l'ebraico e l'arabo



Motivazione, attenzione e modelli di sguardo

Durante la ricerca delle informazioni, i lettori esamineranno la pagina secondo lo schema dello sguardo a forma di F alla ricerca di qualcosa correlato alle informazioni che stanno cercando (intestazioni, icone, blocchi di parole, singole parole, lettere individuali). Il problema è che la scala dell'attenzione richiede sempre più energia, e quindi la motivazione gioca un ruolo importante qui. I lettori smetteranno di passare attraverso la scala dell'attenzione non appena l'energia richiesta sarà maggiore della motivazione, e le persone smetteranno di cercare le informazioni lì e andranno invece su Google (o smetteranno di cercare del tutto).

Risposta orientativa e travolgente



La percezione inaspettata dalla visione periferica è attivata dai gangli. Dato il ruolo potenziale che ha nell'informarci sui pericoli, la corretta analisi delle informazioni periferiche deve essere fatta con grande priorità in quella che viene chiamata "risposta

orientativa". Questa è una risposta automatica molto forte che si spegne quando il cervello è sopraffatto da segnali provenienti da ogni direzione. Pertanto, la raccolta e l'integrazione della notifica è diventata un tema importante negli ultimi anni in O.S. (si usano le palline rosse)

Orientare la risposta e l'assuefazione

Per essere utile, la notifica dovrebbe essere inaspettata, transitoria e non frequente. La percezione costante degli avvisi di notifica interrompe la risposta orientativa e attiva una forma di assuefazione, in cui ignoriamo felicemente le percezioni che di solito innescano la risposta. Più attiviamo una risposta orientativa con suoni, colori e movimento, più il collo di bottiglia dell'attenzione si restringerà e gli utenti lo ignoreranno.

Gestalt e avarizia

Il raggruppamento di oggetti (in base alle dimensioni, alla forma della posizione, ecc.) consentito dai principi di Gestalt, viene impiegato dal nostro cervello per ridurre la fatica quando analizza e dà un senso alla percezione.

Il cervello è sempre alla ricerca di modi per ridurre lo sforzo mentale necessario per arrivare alla nuova decisione, in una chiara forma di avarizia di energia. Questo a volte ha effetti inaspettati: senza il raggruppamento di Gestalt dobbiamo spendere energie per scansionare e comprendere la percezione e persino coinvolgere la nostra mente cosciente.

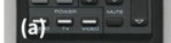


(a) Le righe di comandi dall'aspetto identico sono difficili da scansionare e mappare.

(b) Cambiando forma e raggruppandoli in modo appropriato, la mente cosciente non è più necessaria.



Architettura dell'informazione



L'American Library Association definisce la cultura dell'informazione come l'insieme delle competenze che ci permettono di riconoscere il

bisogno di **informazione**, identificare quella appropriata, trovarla, valutarla e sfruttarla in relazione a una data situazione, per risolvere un problema.

- Progettazione strutturale di ambienti digitali per lo scambio di informazioni.
- Struttura logica organizzativa e semantica delle informazioni, contenuto e funzioni di un sistema.
- Combinazione di organizzazione, etichettatura e sistema di navigazione.
- Arte e scienza che modellano informazioni a supporto dell'usabilità e della scoperta.
- Modo per connettere utenti e contenuti portando i principi del design e dell'architettura negli ambienti digitali.

Scopo dell'architettura dell'informazione

- Il contenuto è gestito in modo ragionevole, adeguatamente organizzato, catalogato e filtrato
- È possibile recuperare le informazioni in modo efficace: l'utente deve pensare ai propri compiti e obiettivi, non alla struttura del sito o dei contenuti.

Architettura e design dell'informazione: si occupano della presentazione delle informazioni



- **Design dell'informazione:** come devono essere progettate le informazioni
- **Architettura dell'informazione:** come gli elementi di informazione sono correlati tra loro

Design delle informazioni

Definito come l'arte e la scienza della preparazione delle informazioni in modo che possano essere utilizzate dagli esseri umani in modo efficiente ed efficace (Horn 1999). I suoi obiettivi primari sono:

- Sviluppare documenti comprensibili, ricercabili in modo rapido e accurato e facilmente traducibili in azioni.
- Progettare interazioni con strumenti semplici e divertenti.
- Far orientare le persone negli spazi tridimensionali, soprattutto in spazi urbani, ma anche in quelli virtuali e ibridi (interfacce tangibili e naturali).

Il primo passo per trasformare i dati è lavorare con la loro organizzazione. Il modo in cui organizziamo le cose riflette e influenza il modo in cui le percepiamo. Al centro di tutto c'è la consapevolezza che i dati stessi sono sostanzialmente inutili o neutri. È nella comunicazione che il dato acquista significato e valore, che diventa informazione. L'informazione non è la conclusione del continuum chiamato comprensione: l'informazione deve infatti trasformarsi in conoscenza, che a sua volta, viene valutata e interpretata insieme al resto della conoscenza e diventa saggezza.

Dal dato alla saggezza

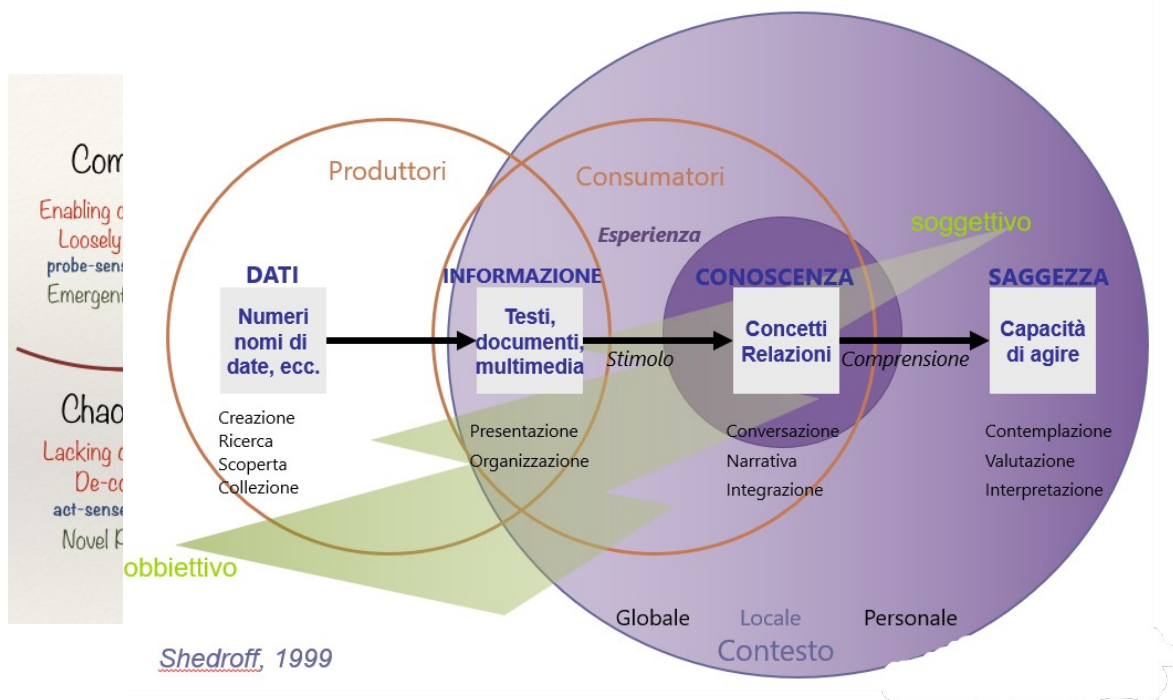
Dato (numeri, simboli): non implica né contiene significato. È un fatto quantificabile che risulta dall'osservazione diretta. Può esistere in qualsiasi forma, più o meno utilizzabile (esempi: anno 2007, altezza 3,48 m, peso 23 kg)

Informazione: si trova tra i dati e la conoscenza. È un dato che può essere associato a qualche significato. Esiste all'interno di un contesto. Fornisce uno scopo al dato (i messaggi tra le persone sono comprensibili se inseriti nel contesto in cui è successo).

Conoscenza: cosa c'è nella testa delle persone. È consapevolezza e comprensione di fatti o informazioni ottenute attraverso l'esperienza o l'apprendimento. L'autocoscienza del possesso di informazioni interconnesse e sfruttabili. L'informazione diventa conoscenza quando, considerata nel suo insieme, ha un valore superiore a quello che avrebbe preso separatamente.

Saggezza (padronanza dell'informazione): l'insieme delle abilità necessarie per riconoscere il bisogno di informazione e per localizzare, valutare, applicare e creare informazioni in un dato contesto culturale e sociale.

Gestione delle informazioni



Il modello Cynefin

morvilOvvio: la relazione causa/effetto è ben compresa, l'approccio giusto è percepire, classificare e rispondere.

Complicato: la relazione causa/effetto non è ovvia, ma ci sono tecniche (basate su analisi e applicazioni precedenti) che consentono un approccio sensato di analisi e risposta.

Complesso: la relazione causa/effetto può essere scoperta solo retrospettivamente e l'approccio corretto è sondare, percepire e rispondere.

Caotico: il rapporto tra causa ed effetto non esiste, e l'approccio giusto è agire, sentire e rispondere.

Disturbo: non è chiaro se esiste una relazione causa/effetto

Le sette regole della conoscenza

1. La conoscenza può essere fornita solo spontaneamente (mai forzata)
2. Sappiamo solo le cose che sappiamo quando ne abbiamo bisogno
3. Di fronte a un bisogno reale nessuno trattiene la conoscenza
4. La conoscenza è sempre frammentata
5. La tolleranza agli errori supporta l'apprendimento meglio dei successi
6. Il modo in cui conosciamo le cose non è il modo in cui diciamo agli altri che le conosciamo
7. Sappiamo più di quanto diciamo ad alta voce, e diciamo ad alta voce più di quanto scriviamo

Organizzazione delle informazioni (Nathan Shedroff)

- **Alfabeto:** l'indice di un libro, un elenco telefonico, un'enciclopedia
- **Mappe:** servizi igienici e uscite di emergenza, piante, diagrammi, mappe delle linee metropolitane, ecc.
- **Lineare:** storia, orari dei treni, ricette di biscotti, sviluppo del progetto.

- **Continuum:** voti a scuola, scale (durezza delle pietre, devastazione dei terremoti, valore del ristorante), ecc.
- **Numerico:** utilizzare i numeri per indicare classi e sottoclassi in modo parzialmente arbitrario (ISBN, catalogazione Dewey, numeri IP)
- **Categorie:** la classificazione e la nomenclatura è un'attività comune degli esseri umani e controlla direttamente la percezione delle informazioni
- **Random** (nessuna organizzazione): utile in circostanze in cui l'organizzazione è l'informazione, ad esempio, in un solitario dove le carte devono essere ordinate.

Eccellenza grafica (Edward Tufte): comunicare idee complesse in modo chiaro, accurato ed efficiente. Le visualizzazioni grafiche dei dati statistici dovrebbero:

- indurre gli osservatori a concentrarsi sulla sostanza piuttosto che sulla metodologia, sulla progettazione grafica, sulla tecnologia utilizzata, ecc.
- mostrare i dati con diversi gradi di profondità
- evitare di distorcere ciò che i dati devono comunicare
- presentare molti numeri in un piccolo spazio
- creare insiemi coerenti di numeri molto grandi
- incoraggiare l'occhio a confrontare diversi pezzi di dati
- essere al servizio di uno scopo (descrizione, esplorazione o decorazione)
- essere integrate con la descrizione verbale e statistica di un insieme di dati.

Strutturazione: determina il livello di granularità dei dati presenti nel contenuto e decidere come sono correlati tra loro.

- Una rivista: parole in frasi in sezioni in articoli in numeri in anni
- Un set di dati temporale: dati puntuali in somme orarie, conteggi o medie, somme giornaliere, conteggi o medie, somme settimanali, conteggi o medie, ecc.

Classificazione: definisce le categorie e la serie di link che le collegano.

Organizzazione: raggruppa le componenti informative in categorie distinte e specifiche.

Trovabilità: consentire all'utente di accedere al contenuto e trovare le informazioni a cui è interessato, attraverso la navigazione o utilizzando una funzione di ricerca.

Gestibilità: bilancia le esigenze degli utenti con gli obiettivi aziendali. Sono essenziali una gestione efficiente dei contenuti, politiche e procedure.

Diverse architetture dell'informazione

Libreria: può organizzare i tuoi libri in modo causale, suggerendo un'esperienza esplorativa, ma se stessi cercando qualcosa di specifico, la ricerca potrebbe essere difficile.

Biblioteca: sistemi complessi e professionisti lavorano insieme per selezionare, valutare, classificare, descrivere, strutturare e organizzare il contenuto. Gli utenti hanno molti modi per trovare quello che stanno cercando. Molto più difficile per il suggerimento o la serendipità.

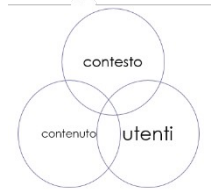
Serendipità: termine coniato dallo storico Walpole nel 1754 per riferirsi ai protagonisti di un racconto persiano, tre principi di Serendip (antico nome dello Sri Lanka) che "trovano sempre, per caso o per saggezza, cose che non cercavano". Si riferisce a tutti i risultati utili, piacevoli o positivi a cui siamo attratti per caso e senza piani mentre siamo impegnati a fare o a cercare qualcos'altro. Favorire la serendipità significa costruire sistemi che forniscano più del



risultato specificamente ricercato dall'utente, creando un contesto per i risultati, o nel percorso per raggiungerli, per facilitare la scoperta di cose inaspettate, curiose e utili.

Ecologia dell'informazione

La progettazione dell'architettura dell'informazione deve tenere conto della stretta relazione tra contesto, contenuto e utenti, evidenziata da Davenport e Prusak con la metafora dell'ecologia dell'informazione.



Contesto

- Contesti organizzativi e sociali: siti di ONG, e-government, social network, ecc.
- Contesto aziendale specifico: la vendita di libri è diversa da viaggi, biglietti per spettacoli, giocattoli, ecc.
- Missione, obiettivi, processi, procedure, cultura.

Il vocabolario e la struttura di un sito sono condizionati da questi fattori, sono infatti una parte importante del dialogo tra l'attività del sito e i suoi utenti. L'analisi richiede l'identificazione degli utenti, dei loro compiti e obiettivi, dei vincoli tecnici e culturali. Il motto dell'architettura dell'informazione è che ogni situazione è unica.

Contenuto

- **Controllo:** centralizzato o distribuito nei reparti? Utilizziamo anche contenuti di fornitori esterni?
- **Formato:** testo, immagine, audio, video ecc.
- **Struttura:** i nostri contenuti sono completi o in continua crescita? Che livello di granularità? Qualche nota di 100 parole o un manuale di 1000 pagine?
- **Metadati:** qual è lo scopo dei metadati che descrivono il contenuto del sito? Il contenuto è descritto manualmente o automaticamente? Gli utenti possono creare i propri modelli? (cioè creare e utilizzare tag che ritengono appropriati per descrivere e organizzare contenuti, concetti)
- **Volume:** di quanti documenti stiamo parlando?
- **Dinamicità:** come e in che misura si prevede che il sito cambierà in futuro?

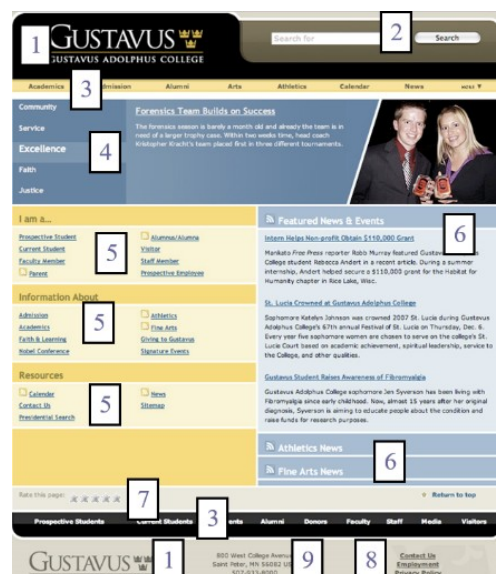
Utenti

Le differenze nelle preferenze e nei comportamenti dei clienti nel mondo fisico si riflettono nelle diverse esigenze di informazione e nei comportamenti di ricerca di informazioni diverse. Quindi tutto ciò che sai sugli utenti è utile per determinare le loro esigenze/obiettivi. Quattro tipi di esigenze informative:

- Chi cerca qualcosa in particolare (quanti abitanti ha Bologna?)
- Coloro che esplorano il sistema per le risposte (vedi il sito delle Relazioni Internazionali dell'Università di Bologna per decidere dove andare in Erasmus)
- Coloro che cercano di sapere tutto su un argomento (ricerca di una tesi)
- Chi cerca e poi riutilizza (segnalibro, es. Delicious)

Approcci all'architettura dell'informazione

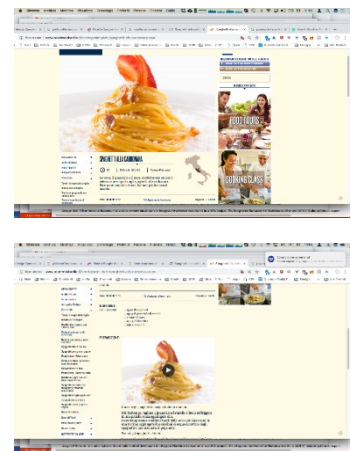
Design dall'alto verso il basso (top-down): viene formulata una struttura generale del sistema senza entrare nel dettaglio di nessuna delle sue parti partendo dagli



obiettivi e indicando la strategia appropriata per raggiungerli. Ogni parte del sistema viene progressivamente perfezionata aggiungendo ulteriori dettagli dalle precedenti fasi di progettazione finché la specifica completa non è sufficientemente dettagliata per convalidare il modello. Per ogni obiettivo di comunicazione che progetti la migliore strategia per raggiungerlo

1. Dove sono
2. Se so cosa sto cercando e dove trovarlo
3. Esploro questo sito
4. Cosa rende questa organizzazione unica e identificabile
5. Cos'è questo sito e cosa ci posso trovare
6. Cosa sta succedendo adesso
7. Dai un voto
8. Parlo con un essere umano
9. Indirizzo fisico

Design dal basso verso l'alto (bottom-up): dal dettaglio al generale, le singole parti del sistema sono caratterizzate in dettaglio. Queste parti vengono poi unite insieme per formare componenti più grandi, che vengono poi interconnessi a un sistema completo. La ricetta ha una chiara architettura delle informazioni suddivise in "blocchi", di cui si intende la funzione nonostante l'assenza di sottotitoli, sono disposte in maniera logico/sequenziale. In questo caso, l'architettura dell'informazione è inclusa nel contenuto.



Componenti dell'architettura delle informazioni

- **Organizzazione:** per soggetto o cronologico
- **Etichettatura:** modalità per la rappresentazione delle informazioni
- **Navigazione:** in tutta la pagina o all'interno dei contenuti
- **Ricerca:** come cercare informazioni, query vs. navigazione
- Un vocabolario di strutture visive

Morville e Rosenfeld propongono un sistema progettuale basato su diversi componenti:

1. **Aiuti alla navigazione:** consentono all'utente di trovare le informazioni desiderate tramite una serie di strumenti che lo aiutano a navigare nel sito (menu e collegamenti). Hanno lo scopo di incoraggiare l'esplorazione dei contenuti, l'orientamento del sito, la comprensione dello scopo e dell'organizzazione del sito, la serendipità.
 - **Sistemi di organizzazione dei contenuti:** il modo principale in cui un sito è organizzato, i contenuti sono raggruppati (ad esempio, per cronologia, per argomento, per attività, per pubblico). Gerarchie e raggruppamenti di elementi nella pagina
 - **Sistema di navigazione globale del sito, locale** (dove mi trovo e cosa posso fare su una parte del sito) **e contestuale** (all'interno del testo e solitamente utilizzato per collegare contenuti molto specifici)
 - **Sistemi di orientamento:** tavolozze colori, dove siamo, ecc.
 - **Mappa** (inclusa la tabella dei contenuti), **indice** (in ordine alfabetico) **e guida** (testo libero) **del sito**
 - **Tag cloud**
 - **Wizard:** sequenze per compiti specifici
2. **Aiuto alla ricerca:** consentono all'utente di eseguire query e ottenere un insieme di risultati. Controparte dinamica e automatica degli aiuti alla navigazione.

- **Interfaccia di ricerca:** fornisce modi per inserire una query e visualizzare i risultati. Normalmente offre la possibilità di configurare la propria ricerca (ricerca avanzata)
- **Linguaggio di query:** operatori booleani (AND, OR, NOT) o modalità per specificare quale campo di interesse cercare (AUTHOR = "Norman")
- **Generatori di query:** modi per aumentare le prestazioni di ricerca (ortografia esatta, uso di sinonimi per suggerire ricerche alternative, ecc.)
- **Presentazione dei risultati:** elenco, griglia, carosello, ecc., cliccabile, confrontabile, ecc., navigabilità tra risultato e dettaglio.
- **Problemi nelle query**
 - Gestire una query sintatticamente errata: con un modulo specifico o di un singolo campo di ricerca
 - Gestire una query che NON restituisce risultati: con un messaggio di errore, suggerendo query alternative o con la migliore approssimazione (ad esempio nelle ricerche di geolocalizzazione)
 - Gestire una query che restituisce UN risultato: mostra il risultato in una lista altrimenti vuota o invia l'utente direttamente alla visualizzazione record del singolo risultato
 - Gestire una query che restituisce TROPPI risultati: con la paginazione dei risultati/scroll infinito, con un messaggio di errore con ulteriore filtraggio o con un taglio arbitrario
 - Differenza tra ricerca e filtro

3. Contenuto e compiti: sono la destinazione finale degli utenti che non stanno navigando o cercando. Utilizziamo elementi come:

- **Intestazione:** etichette che rappresentano il contenuto a cui si riferiscono
- **Link inseriti nel testo**
- **Tag inclusi nel testo** (es. un ingrediente di una ricetta da cui iniziare a cercare altre ricette con lo stesso ingrediente).
- **Blocco di testo:** unità logiche di contenuto (possono variare in base alla granularità ed essere nidificate).
- **Liste:** blocchi o gruppi di collegamenti che puntano a blocchi. Assumono particolare importanza perché sono raggruppati insieme.
- **Identificatori:** suggeriscono dove si trova l'utente nel sistema. Ad esempio, breadcrumb, colori delle sezioni, loghi.

4. Componenti invisibili: sono strutture di informazioni che non sono di facile utilizzo ma possono essere utili ad altri componenti visibili. Per esempio:

- **Thesaurus:** vocabolari controllati (riferiti a un particolare dominio) utilizzati per fornire collegamenti a concetti più ampi, correlati o a sinonimi. Offrono un contesto semantico ai termini che stanno cercando.
- **Algoritmi di ricerca sofisticati**
- **Ordinamento Best Bet:** ordina per pertinenza dei risultati di ricerca (per somiglianza e contiguità, popolarità o per esigenze aziendali)

Il processo di progettazione

Requisiti: esame dei contenuti esistenti; incontro con le parti interessate per discutere obiettivi di alto livello, contesto aziendale e architettura esistente

Design: blueprint, wire-frame della struttura della pagina e schema dei metadati associati alle pagine; core della fase di design per l'architettura dell'informazione.

Implementazione: i progetti vengono implementati e testati (tester di prototipi e designer stessi in modo iterativo).

Gestione: valutazione continua dell'architettura, vengono aggiunti e taggati nuovi documenti e verificata la validità dei metadati precedenti. Richiede anche il feedback degli utenti, utile per riprogettare le operazioni.

Requisiti

Domande di base

- **Analisi dell'utente:** Chi ci aspettiamo come utenti? Perché gli utenti dovrebbero venire qui e tornare di nuovo? Cosa ha funzionato in passato e cosa no?
- **Gestione:** quali sono gli obiettivi a lungo e a breve termine, le strategie, i piani aziendali, le scadenze, i budget?
- **Gestione dei contenuti:** il contenuto è statico o dinamico? Come verranno creati i contenuti e da chi? Esiste un sistema di gestione dei contenuti? Quali sono gli aspetti legali del contenuto (ad es. copyright)?
- **Metadati:** esistono metadati strutturali (gerarchia, posizione del documento), descrittivi (di cosa si tratta) o amministrativi (chi ha prodotto i dati)? Come vengono gestiti?

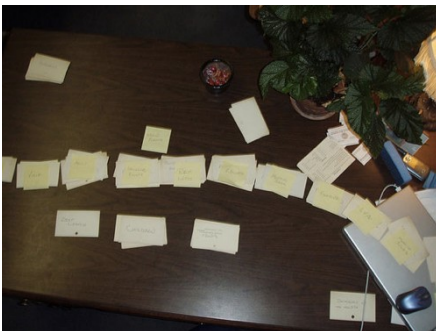
Strutture informative

- **Ecologia delle informazioni di sistema:** contenuto, contesto e utenti e loro relazione.
- **Elementi dell'architettura dell'informazione:** aiuti alla navigazione, aiuti alla ricerca, contenuto, attività e componenti invisibili

Design

Ordinamento delle carte: gestire l'architettura delle informazioni

- Approccio dall'alto verso il basso o dal basso verso l'alto? Come si integra?
- Organizzazione e sistema di etichettatura (top down)
- Determinare i campi di metadati appropriati
- Progettazione del sistema di navigazione.



Tecnica di categorizzazione dei contenuti: annota su pezzi di carta o post-it alcuni dei compiti specifici del sito web e su altri fogli o categorie di post-it scrivi (ovviamente una categoria per ogni post-it). Gli utenti e/o il cliente sono invitati a raggruppare e ad associare le attività alle categorie tematiche del sito.

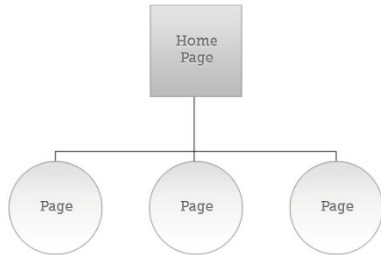
Smistamento delle carte aperto: l'utente può scegliere tra le categorie proposte o anche inventarne di nuove (per scoprire nuove categorie). Basta aggiungere post-it vuoto e una penna

Ordinamento carte chiuso: l'utente può scegliere solo tra le categorie proposte (viene utilizzato per confermare un sistema di etichettatura).

Ordinamento inverso delle carte: piuttosto che organizzare tutte le categorie in un unico mazzo, sono preorganizzate in categorie fittizie, sia nel risultato del precedente ordinamento delle carte, sia nelle categorie attuali del sito e chiedi all'utente di riorganizzarle.

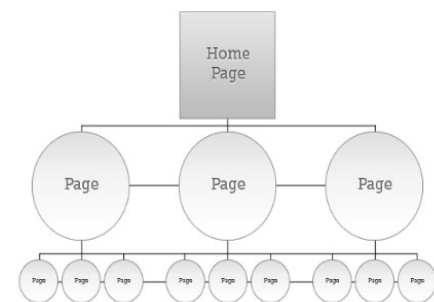
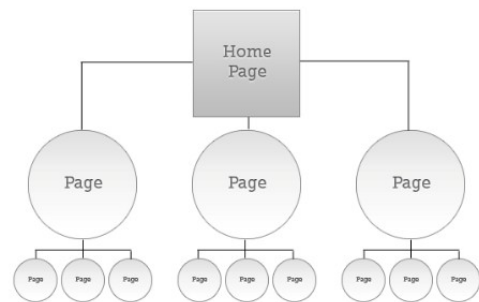
Alcuni tipi di strutture

Struttura piatta: utile per siti molto piccoli, come brochure o semplici eventi



Sommario: esiste un unico punto di accesso e un unico percorso dalla pagina principale a ciascun contenuto (tipo di struttura più comune).

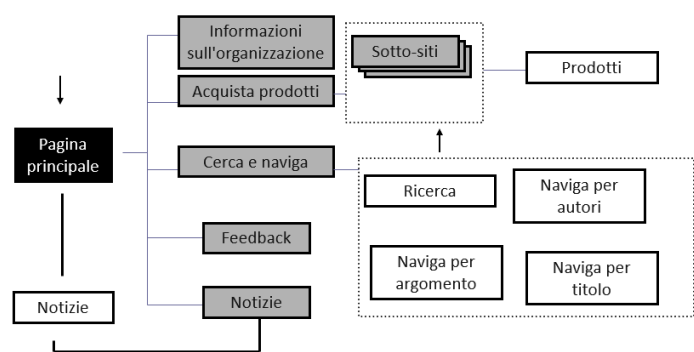
Organizzazione strettamente gerarchica: oltre alla home page e alle pagine foglia, esiste una struttura rigidamente gerarchica di navigazione e partizionamento dei contenuti.



Organizzazione co-gerarchica: le strutture intermedie sono collegate e ci sono più percorsi per arrivare alle pagine foglia. Anche in questo caso, però, c'è una netta distinzione tra pagina iniziale, pagine intermedie (navigazione) e pagine foglia (contenuto).

Design

Progetto: creiamo un progetto dell'architettura dell'informazione, uno schema in cui chiarire il modello concettuale del sistema. Viene utilizzato sia per fornire il modello concettuale di ciò che esiste (analisi), sia per proporre uno nuovo (progettazione).



Wire-frame: descrive ogni layout di pagina, le sue funzioni e i suoi possibili stati. Gli strumenti per il wire-framing non sono strumenti complessi, paragonabili a un editor grafico, dove gli oggetti di base non sono solo rettangoli, cerchi e frecce, ma anche finestre, pulsanti, aree di testo e così via.



Ispezione di valutazione

Si svolge all'interno del team di progettazione. Per questo motivo si tratta di uno strumento economico e molto impreciso per la **valutazione dell'usabilità di un sistema**. Nella fase ispettiva sono tre le attività rilevanti:

1. **Procedura cognitiva:** un'esecuzione fittizia passo passo di un compito e la valutazione empirica della probabilità della finzione
2. **Analisi dell'azione:** un'analisi quantitativa di azioni specifiche che devono essere eseguite per svolgere un'azione.
3. **Analisi euristica** (o applicazione di linee guida): la valutazione delle interfacce basata su regole di buon senso derivate dall'esperienza

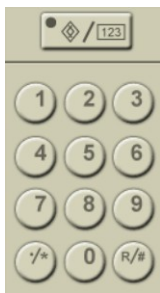
Procedura cognitiva (Cognitive Walkthrough, CW)

Un modo formalizzato di immaginare pensieri e azioni degli utenti quando utilizzano un'interfaccia per eseguire per la prima volta un'attività. Si seleziona un'attività da eseguire con un'interfaccia (sistema, prototipo o serie di disegni) e si racconta una storia credibile su ogni azione che l'utente deve eseguire per completare l'attività. La storia è credibile se si riesce a motivare ogni azione dell'utente facendo affidamento sulla conoscenza generale del presunto utente e sulle indicazioni e feedback forniti dall'interfaccia. Se non riesci a raccontare una storia credibile, c'è un problema di interfaccia.

Obiettivo: determinare la plausibilità dell'usabilità dell'interfaccia per il segmento di utenza prescelto.

Un CW ha bisogno di quattro ingredienti e sulla base di questi ingredienti, compito per compito, è necessario costruire una storia e valutarne la credibilità:

1. **Descrizione** (o prototipo dell'interfaccia): più dettagliato possibile.
2. **Descrizione di un compito:** possibilmente uno dei compiti descritti come rappresentativi nella progettazione basata su compiti o obiettivi
3. **Happy Path:** un elenco completo e scritto delle azioni necessarie per completare l'attività (rappresenta la sequenza ideale per eseguire il compito)
4. **Chiara descrizione dell'Utente e delle sue capacità e aspettative**



Esempio: valutiamo l'interfaccia di una fotocopiatrice. Ti viene fornito il disegno di un tastierino numerico, un pulsante "copia" e un pulsante software sul retro della macchina per accenderlo e spegnerlo. Ti viene anche detto che l'alimentazione si spegne dopo cinque minuti di inattività. Il compito è copiare una singola pagina e l'utente è una segretaria appena assunta.

La storia che raccontiamo è: "La segretaria deve fare una copia e sa che la fotocopiatrice deve essere accesa, quindi preme il pulsante di accensione. Infila il foglio nella fotocopiatrice e preme il pulsante di copia". Questa storia non è molto credibile:



- Come fa la segretaria a sapere che la fotocopiatrice è spenta, dov'è il pulsante di accensione, come inserire il foglio di carta?

- Siamo sicuri che sappia che il pulsante sopra la tastiera significa "copia"?

NON bisogna valutare l'interfaccia, ma la credibilità di una storia **utilizzando l'interfaccia**. Questo può portare a revisioni sia dell'interfaccia che della storia. Aggiungiamo, ad esempio, un display che indichi quando la fotocopiatrice è pronta, aggiungiamo un disegno sul fronte per indicare come inserire i fogli, spostiamo in una posizione visibile l'interruttore principale, e cambiamo il pulsante in un "Copia " e ripetiamo l'esperimento. E così via.

Il CW può scoprire diversi tipi di problemi:

- I presupposti del progettista sul ragionamento degli utenti ("perché l'utente dovrebbe pensare che la fotocopiatrice debba essere accesa?")
- Comandi ovvi per il progettista ma non per l'utente ("l'utente sa che vuole accendere la macchina, ma sa dove trovare l'interruttore?")
- Problemi con etichette e prompt ("come fa a sapere come inserire la carta e siamo sicuri che capisca l'icona?")
- Problemi di feedback ("come fa a sapere se la fotocopiatrice è accesa?")

Errori comuni

- **Confondere l'elenco delle azioni con la procedura dettagliata:** il CW deve dire in modo credibile come l'utente esegue le azioni ottimali per completare l'attività, non descriverlo mentre sta scoprendo queste azioni.
- **Confondere il CW con il test effettivo dell'utente:** il CW identifica una classe di problemi che un test con 5-10 utenti potrebbe non identificare, ma il test effettivo con gli utenti identifica aspetti reali che non possono essere scoperti con il solo CW.

Differenze con gli scenari: una procedura dettagliata cognitiva è simile in molti modi a uno scenario o a un caso d'uso, ma ci sono grandi differenze

- Uno scenario non include un prototipo dell'interfaccia né la descrizione delle azioni (il percorso felice) per svolgere un compito
- Uno scenario mira a costruire l'interfaccia e il percorso felice, non a valutarlo
- Gli scenari sono per costruzione credibili, mentre il CW diventa accettabile dopo che è diventato credibile

Autovalutazione

- È realistico che il personaggio tenti di fare questa azione specifica?
- Il controllo che comanda questa azione è disponibile?
- C'è un legame evidente tra controllo e azione?
- Il feedback è appropriato?

Analisi dell'azione (Action Analysis)

Processo di valutazione che esamina da vicino la sequenza di azioni da eseguire per completare un'attività. Ci sono due tipi:

1. **Analisi formale dell'azione** (analisi a livello di battitura, **keystore level**): utilizzato per fare previsioni accurate del tempo impiegato da un utente esperto nell'esecuzione di un'attività. Per fare ciò, dobbiamo stimare i tempi per eseguire ogni passaggio (fisico e mentale) del compito e sommarli (il passaggio tipico è la pressione di un tasto).

Obiettivo: calcolo dei tempi medi di utilizzo di un sistema (o di un widget).

La stima del tempo di ogni azione è ricavata da una tabella ottenuta testando centinaia di utenti, migliaia di singole azioni in migliaia di situazioni, e poi facendo la media. Se un controllo non è descritto in questa tabella, lo si approssima con qualcosa di simile o si devono eseguire test simili sul nuovo controllo. Per ottenere il tempo necessario allo svolgimento di un compito, occorre adottare un approccio top-down nella descrizione del percorso ottimale, e quindi associare i tempi opportuni ad ogni singola azione. Un'analisi formale di un'interfaccia complessa è un compito arduo. Dieci minuti di un'azione possono richiedere la descrizione di mille azioni e le relative tempistiche. Inoltre, la descrizione del compito e le azioni degli utenti sono discrezionali del valutatore (potrebbero esserci discrepanze significative tra le diverse analisi). Per questo motivo, l'analisi dell'azione è utile solo in alcune circostanze particolari come esaminare aspetti molto specifici di un'interfaccia (ad esempio, esaminare le prestazioni di un nuovo widget di una GUI) o compiti molto strutturati e controllati (analizzare il carico di lavoro di un operatore telefonico di un helpdesk online).

Analisi dell'azione per le prestazioni: i modelli cognitivi descrivono essenzialmente competenza (conoscenza di sequenze di comportamento atomico) o performance (velocità di esecuzione per compiti di routine). L'analisi delle azioni è un modello di prestazione per descrivere obiettivi e compiti. **GOMS** è il modello di Action Analysis più diffuso, basato su obiettivi, operatori, metodi e regole di selezione; ha come input una descrizione dettagliata dell'interfaccia e delle attività e produce come output misure quantitative e qualitative

Esempio di GOMS

Obiettivo (quadro generale): qualcosa che l'utente vuole ottenere. Ha una struttura gerarchica, quindi potrebbero essere necessari molti obiettivi secondari indipendenti in sequenza (elimina un file, crea una cartella).

Metodi (sotto-obiettivo): sequenza di passi per raggiungere un obiettivo; presuppone che la sequenza sia nota e consueta (trascina l'icona del file nel cestino, seleziona il comando "Crea cartella" nel pulsante contestuale del mouse).

Operatori (livello atomico): azioni specifiche. Il livello più basso di analisi è associato a tempi precisi (individua l'icona del file sullo schermo, sposta il cursore sull'icona, premi il pulsante sull'icona, individua l'icona di destinazione, leggi la finestra di dialogo di conferma)

Regole di selezione (selettori): indica le scelte effettuate quando ci sono più operatori o metodi per raggiungere con una ramificazione della gerarchia. Hanno la forma IF <condition> THEN <goal> (IF <icona di un file> THEN <portalo nel cestino>; IF <icona di un programma> THEN <attiva il programma di disinstallazione>).

Uscita

- **Coerenza e copertura delle funzionalità:** controlla che gli obiettivi frequenti vengano raggiunti rapidamente.
 - L'interfaccia utente contiene tutte le funzioni necessarie?
 - Compiti simili vengono eseguiti in modo simile?
 - In quale ordine vengono eseguite le singole operazioni?
- **Tempo di esecuzione:** somma delle tempistiche di ciascun operatore. Presuppone che l'utente sia **esperto** (lui/lei conosce il compito), **assume un comportamento privo di errori**. Precisione del 10-20% (non molto buona)
 - **Percezione visiva**
 - Rispondere a una breve luce 0,10 s (varia con l'intensità).
 - Riconoscere una parola di 6 lettere 0,34 s.

- Spostare gli occhi in una nuova posizione sulla schermata principale 0,23 s.
 - **Movimenti fisici**
 - Immettere una sequenza di tasti su una tastiera: 0,28 s per dattilografi esperti che eseguono la trascrizione, 0,2 secondi per un dattilografo medio (60 parole al minuto). Sequenze casuali, formule e comandi richiedono più tempo del testo normale.
 - Usa il mouse per puntare l'oggetto sullo schermo 1,50 s: potrebbe essere inferiore (almeno 1 secondo) su un piccolo schermo o menu (aumenta con schermi più grandi).
 - Spostare la mano sul dispositivo di puntamento 0,30 s. (varia da 0,21 secondi per i tasti cursore a 0,36 secondi per un mouse).
 - **Azioni mentali**
 - Recupera un elemento semplice (abbreviazione di comando "dir") dalla memoria a lungo termine 1,20 s. Il tempo viene dimezzato se lo stesso oggetto deve essere nuovamente recuperato immediatamente.
 - Impara un singolo "passo" in una procedura 25,00 s: può essere inferiore in alcune circostanze, ma la maggior parte delle ricerche mostra da 10 a 15 secondi come minimo.
 - Eseguire un "passo" mentale di 0,07 s. (varia da 0,05 a 0,1 secondi, in base al tipo di passo mentale eseguito).
 - Scegli tra i metodi 1.20 s. (varia da 0,06 ad almeno 1,8 secondi, a seconda della complessità dei fattori che influenzano la decisione).
2. **Analisi informale dell'azione (analisi dell'azione back of the envelope): ignora il micro-dettaglio e si concentra sul quadro generale, elencando una serie di azioni "naturali" e valutandole globalmente** (invece di "togliere la mano dalla tastiera e afferrare il mouse", le azioni descritte sono del tipo: "scegli l'opzione X dal menu Y").

Obiettivo: determinazione euristica dei passaggi con maggior peso (in termini di tempo e numero di azioni atomiche) nell'esecuzione di un compito, e quindi le potenziali fonti di eccessiva complessità, perdita di tempo, disorientamento. L'enfasi non è sul decimo di secondo per valutare le prestazioni di un widget, ma sulla valutazione delle risposte a domande come:

- Posso eseguire un compito semplice in modo semplice e rapidamente un'attività frequente?
- Quanti passaggi e fatti devo imparare prima di poter eseguire un'attività?
- È descritto ogni passaggio nella documentazione?

Senza essere precisa come nell'analisi formale dell'azione, l'analisi dell'azione informale è più robusta, meno soggetta a imprecisioni e utilizzata per:

- Verificare che l'esecuzione di un'attività non richieda tempi paragonabili a quella eseguita a mano, su carta, con un'applicazione diversa, ecc.
- Decidere se l'aggiunta di una funzionalità complicherà o meno il resto dell'interfaccia.
- Decidere se aggiungere più modi per eseguire un'attività.
- Verificare quali operazioni potrebbero finire generando un errore e quanto grave potrebbe essere questo errore (in termini di tempo necessario per risolverlo)

Analisi euristica

La procedura cognitiva, l'analisi dell'azione e il **test dell'utente** sono valutazioni orientate all'attività e hanno punti di forza e di debolezza:

- **Adeguatezza:** valutano le caratteristiche di un sistema all'interno di un flusso di lavoro credibile e guidato da un obiettivo indipendente dall'interfaccia.
- **Copertura:** ci permettono di valutare solo alcune attività, ignorandone molte altre.
- **Interazioni tra task:** ci permettono di valutare come si comporta il sistema quando l'utente sta eseguendo più azioni contemporaneamente.

Obiettivo: verificare l'aderenza del sistema alle linee guida individuate per il progetto e giustificare eventuali deviazioni (o modificare il progetto).

Valutazione euristica: strumento di ispezione (eseguibile dal team di sviluppo) che valuta l'usabilità di un sistema indipendentemente dai compiti per cui è progettato (valutazione indipendente dal dominio) fornendo **linee guida** per la scoperta (**euristica**) dei problemi di usabilità. Confronta l'applicazione con principi generali universalmente riconosciuti, basandosi sul principio fondamentale della coerenza esterna, applicato sia in senso positivo che negativo: "se in altre applicazioni la scelta X è stata positiva/negativa, probabilmente lo è anche in questo sistema".

Linee guida

Le 10 euristiche di Nielsen e Molich (1994)

1. **Visibilità dello stato del sistema:** il sistema dovrebbe sempre tenere informato l'utente su ciò che accade, attraverso un adeguato feedback fornito entro un tempo ragionevole.
2. **Corrispondenza tra il sistema e il mondo reale:** il sistema dovrebbe parlare la lingua dell'utente, con parole, frasi e concetti familiari all'utente piuttosto che termini di sistema. Deve seguire le convenzioni del mondo reale e far apparire le informazioni in un ordine naturale e logico.
3. **Controllo e libertà dell'utente:** poiché l'utente sceglie spesso per errore le funzioni del sistema, ha bisogno di "uscite di emergenza" chiaramente contrassegnate per uscire dallo stato indesiderato senza dover affrontare un dialogo complesso (annulla e ripristina).
4. **Coerenza e standard:** gli utenti non dovrebbero chiedersi se parole, situazioni o azioni diverse significhino la stessa cosa (segui le convenzioni della piattaforma).
5. **Prevenzione degli errori:** meglio di un buon messaggio di errore è un'attenta progettazione che impedisce il verificarsi di un problema in primo luogo. Eliminare le condizioni soggette a errori o verificarle e presentare agli utenti un'opzione di conferma prima che si impegnino nell'azione.
6. **Riconoscimento piuttosto che richiamo:** riduci al minimo il carico di memoria dell'utente rendendo visibili oggetti, azioni e opzioni. L'utente non dovrebbe dover ricordare le informazioni da una parte all'altra del dialogo. Le istruzioni per l'uso del sistema dovrebbero essere visibili o facilmente recuperabili quando appropriato.
7. **Flessibilità ed efficienza di utilizzo:** le scorciatoie, non viste dall'utente inesperto, accelerano l'interazione per l'utente esperto in modo tale che il sistema possa soddisfare sia gli utenti inesperti che quelli esperti. (consenti agli utenti di personalizzare le azioni frequenti).
8. **Estetica e design minimalista:** i dialoghi non dovrebbero contenere informazioni irrilevanti o raramente necessarie. In un dialogo ogni unità di informazione in più compete con le unità di informazione rilevanti e diminuisce la loro visibilità relativa.
9. **Aiuta gli utenti a riconoscere, diagnosticare e correggere gli errori:** i messaggi di errore dovrebbero essere espressi in un linguaggio semplice (senza codici), indicare con precisione il problema e suggerire in modo costruttivo una soluzione.
10. **Aiuto e documentazione:** è meglio se il sistema può essere utilizzato senza documentazione, ma potrebbe essere necessario fornire aiuto e documentazione. Tali

informazioni dovrebbero essere facili da cercare, focalizzate sul compito dell'utente, elencare i passaggi concreti da eseguire e non essere troppo grandi.

Le 20 euristiche di Weinschenk e Barker (2000)

1. **Controllo utente:** euristica che controlla se l'utente ha un controllo sufficiente dell'interfaccia.
2. **Limiti umani:** il design tiene conto dei limiti umani, cognitivi e sensoriali per evitare di sovraccaricarli.
3. **Integrità modale:** l'interfaccia utilizza la modalità più adatta per ogni compito (uditivo, visivo o motorio/cinestetico).
4. **Struttura ricettiva:** il design è adeguato a soddisfare le esigenze e il comportamento di ciascun gruppo di utenti target.
5. **Chiarezza linguistica:** il linguaggio utilizzato per comunicare è efficiente, chiaro e adeguato al pubblico.
6. **Integrità estetica:** il design è visivamente attraente e su misura per attirare la popolazione target.
7. **Semplicità:** il design non utilizza complessità inutili.
8. **Prevedibilità:** gli utenti saranno in grado di formare un modello mentale di come il sistema si comporterà in risposta alle azioni.
9. **Interpretazione:** esistono regole codificate che cercano di indovinare le intenzioni dell'utente e anticipano le azioni necessarie.
10. **Precisione:** non ci sono errori, ovvero il risultato delle azioni dell'utente corrisponde ai suoi obiettivi.
11. **Chiarezza tecnica:** i concetti rappresentati nell'interfaccia hanno la più alta corrispondenza con il dominio del problema.
12. **Flessibilità:** il design può essere adattato alle esigenze e al comportamento di ogni particolare utente.
13. **Compimento:** l'esperienza dell'utente è adeguata e l'utente si sente bene con l'esperienza.
14. **Proprietà culturale:** le aspettative culturali e sociali dell'utente sono soddisfatte.
15. **Tempo adatto:** il ritmo con cui gli utenti lavorano con il sistema è adeguato.
16. **Consistenza:** diverse parti del sistema hanno lo stesso stile, in modo che non ci siano modi diversi per rappresentare le stesse informazioni o comportamenti.

17. **Assistenza agli utenti:** il design supporterà l'apprendimento e fornirà l'assistenza necessaria per l'utilizzo.
18. **Precisione:** i passaggi e i risultati di un'attività sono ciò che l'utente desidera.
19. **Perdono:** l'utente sarà in grado di ripristinare uno stato adeguato dopo un errore.
20. **Reattività:** l'interfaccia fornisce all'utente sufficienti informazioni di feedback sullo stato del sistema e sul completamento dell'attività.

Le linee guida di Userfocus.co.uk (2014): una società privata che fornisce consulenza sulla progettazione e valutazione dell'usabilità di applicazioni e siti web. Sul loro sito web si possono trovare articoli, libri e le linee guida per la valutazione dell'usabilità. 247 linee guida organizzate in **9 capitoli**. C'è un comodo Excel da compilare con i valori appropriati durante la valutazione. Genera automaticamente un grafico dell'usabilità complessiva dell'applicazione o del sito web.

1. **Home page di usabilità:** 20 linee guida per valutare l'usabilità di una home page.
2. **Orientamento al compito:** 44 linee guida per valutare come sono supportate le attività dell'utente

3. **Navigazione e IA:** 29 linee guida per valutare la navigazione e l'architettura dell'informazione
4. **Moduli e inserimento dati:** 23 linee guida per la valutazione dei moduli e l'inserimento dei dati.
5. **Fiducia e credibilità:** 13 linee guida per valutare una credibilità e fiducia.
6. **Qualità della scrittura e dei contenuti:** 23 linee guida per la valutazione della qualità dei testi e dei contenuti.
7. **Layout di pagina e design visivo:** 38 linee guida per valutare l'impaginazione e la qualità della grafica.
8. **Usabilità della ricerca:** 20 linee guida per la valutazione del motore di ricerca.
9. **Guida, feedback e tolleranza agli errori:** 37 linee guida per aiutare a valutare, feedback e tolleranza agli errori.



Test di valutazione

Valutazione esterna al team di sviluppo, con la partecipazione di potenziali utenti esterni. **Stiamo ancora testando perché** nessuna teoria, nemmeno con l'aiuto delle più raffinate tecniche analitiche, troverà tutti i problemi del software. Inoltre, i problemi scoperti con le tecniche di ispezione non sono sempre problemi effettivamente riscontrati dagli utenti. **L'aiuto di utenti reali è fondamentale per avere considerazioni realistiche sul sistema, credibili e dimostrabili. Tuttavia, gli utenti hanno anche differenze individuali significative (preparazione tecnica, atteggiamento psicologico, forma fisica, ecc.)**

Categorie di test utente

- **Scopo**
 - **Test formativi:** destinati a raccogliere problemi (sospettiamo che ce ne siano e vogliamo prove di dove siano).
 - **Test sommativi:** verificano la correttezza (crediamo di aver risolto tutti i problemi e desideriamo prove che siano stati risolti).
- **Risultato**
 - **Quantitativo:** dati concreti e difficili da obiettare che dimostrano l'esistenza di un problema
 - **Qualitativo:** dati soft, impressioni soggettive e opinioni in grado di fornire spunti e spunti per la soluzione
- **Fase**
 - **Presto:** durante le varie fasi di sviluppo, con un sistema incompleto, sperando di catturare i problemi in anticipo e risolverli con poco costo.
 - **Tardi:** alla fine dello sviluppo, con il sistema completo, sperando di verificare il superamento di tutti i requisiti di usabilità.
- **Metodologia**
 - **Dati statisticamente significativi:** solo poche variabili contemporaneamente (necessita di un numero statisticamente significativo di soggetti). Difficile obiettare all'esito del test.
 - **Buon senso:** puoi testare quello che vuoi, su un numero qualsiasi di argomenti, ma è più facile opporsi ai risultati.

Test completo di usabilità (tradizionale, Deluxe)

- **Formalizzato:** protocollo, ruoli, infrastrutture e attori
- **Quantitativo:** valutazioni oggettive e statisticamente giustificate
- **Parallelo:** utilizzare un numero di partecipanti sufficiente per dare solidità a un risultato statistico (tra 20 e 100 persone)
- **Costoso:** a ogni partecipante viene dato un po' di denaro e lo sviluppo viene sospeso durante il test.
- **Verifica del rispetto dei requisiti:** da utilizzare come collaudo finale o sommativo

I costi di un test di usabilità (circa 20.000 € per ogni test)

- **Candidati al test (20-100 persone):** se lo fai professionalmente devi pagare i candidati per il disturbo, diciamo 25-50€. Se sono studenti i costi sono inferiori (es. 25€ a prova). Se sono dipendenti del cliente, i costi si riducono, ma la produttività complessiva è un problema.
- **Team di psicologi:** un capo psicologo e un team di assistenti (una persona per ogni test, molti test paralleli significano meno tempo complessivo ma più persone per gestire il test), due giorni per preparare il setting, il test vero e proprio (a seconda sull'impostazione), due giorni per elaborare i risultati e scrivere il rapporto, per (minimo) 600 € al giorno per il capo progetto e 300 € per gli assistenti.
- **Infrastruttura:** una o più postazioni di lavoro con sistema funzionante e verificato. Tecnici per verificare il corretto funzionamento del sistema (un sistema che va in crash durante il test rende i risultati INUTILIZZABILI). Forse, macchine fotografiche e forse specchi falsi.

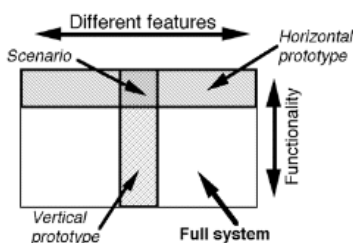
Sconto test usabilità (Discount testing, Guerrilla)

- **Informale:** un membro del team chatta con il partecipante davanti al computer in una piccola stanza.
- **Intuitivo:** i risultati sono da considerarsi indicativi e non conclusivi
- **Sequenziale:** gli input di OGNI test vengono valutati e risolti prima di iniziare con il test successivo.
- **Economico:** pochi utenti (3-4), nessuno specialista e parallelo alla produzione.
- **Utile come prova formativa** (individuazione di problemi da risolvere al più presto)

Test di usabilità Guerrilla (tipico per siti web)

- **Problema:** l'alto costo dei "test di usabilità Deluxe" (in parallelo, con un alto numero di partecipanti, la collaborazione di psicologi professionisti, l'uso di laboratori attrezzati)
- **Soluzione:** test di usabilità a sconto (Guerrilla con scenari, pensieri informali ad alta voce e valutazioni euristiche)
- **Vantaggi:** in sequenza, basso numero di partecipanti (3-4), nessun laboratorio professionale o speciale
- **Svantaggi:** non fornisce metriche (ad esempio per un confronto), ma solo suggerimenti per il miglioramento

Scenari: implementano solo una piccolissima parte delle funzionalità, strumentali all'esecuzione del compito. Essendo piccoli e veloci da implementare, possono essere creati e utilizzati con grande velocità e gettati via una volta finiti.



Un prototipo speciale su cui si basa il test. L'utilizzo di prototipi riduce i costi complessivi. I prototipi verticali implementano completamente una piccola parte di una funzionalità. I prototipi orizzontali implementano una piccola parte dell'intero spettro di funzionalità.

Pensiero informale ad alta voce: senza psicologi, senza laboratori, senza telecamere, solo una scrivania, un computer, due sedie. Gestito direttamente da un membro del team (preparato ad hoc). Segue immediatamente una fase di valutazione euristica.

Valutazioni euristiche: l'applicazione diretta, anche su input del partecipante, dell'euristica dell'usabilità di Nielsen Molich.

Giustificazione

- Se organizzzi gli **errori in base alla gravità:**
 - **Catastrofico:** l'utente non completa l'attività
 - **Grave:** l'utente termina il compito con rallentamenti significativi e/o con notevoli compromessi sulla qualità dell'output
 - **Cosmetico:** l'utente individua leggeri rallentamenti o fastidi nello svolgimento di una o più attività
- Il problema è che i test di usabilità Deluxe non identificano tutti i problemi di un sito, anche con un numero elevato di utenti:
 - Molti utenti riscontrano gli stessi gravi problemi
 - Meno utenti trovano errori meno gravi.
 - Gli errori gravi tendono a mascherare gli errori meno gravi
 - Solo dopo molte interazioni iniziamo a trovare errori estetici.

Il test di usabilità dello sconto è **sequenziale** e consente di accelerare il ciclo di identificazione degli errori (normalmente, dopo 5 iterazioni sono stati trovati il 100% degli errori catastrofici, l'80% di quelli gravi e il 50% di quelli cosmetici):

1. Il primo partecipante riscontra una percentuale considerevole di errori catastrofici (anche l'80%). Vengono valutati e risolti.
2. I secondi partecipanti trovano alcuni errori rimanenti (pochi catastrofici e molti gravi). Vengono valutati e risolti.
3. I terzi partecipanti trovano alcuni errori rimanenti (nessuno catastrofico e alcuni errori gravi e alcuni cosmetici). Eccetera.

Due elementi fondamentali per la **comodità dello sconto UT:**

1. La valutazione della gravità dell'errore è fatta da un progettista, sulla base della sua personale e illuminata interpretazione delle difficoltà di un partecipante. Con l'UT Deluxe, invece, lo psicologo riflette sui risultati complessivi e individua l'esistenza e la gravità dell'errore sulla base di valori statistici oggettivi.

2. La risposta ai problemi è immediata e il prossimo partecipante utilizza già un prodotto notevolmente migliorato rispetto al precedente. Quindi possiamo identificare errori aggiuntivi, che all'inizio erano sfuggiti. Con l'UT Deluxe, invece, la ricerca di metriche oggettive richiede inesorabilmente che tutti i partecipanti abbiano lo stesso sistema da testare, per fornire statistiche significative.

	<i>DELUXE TESTING</i>	<i>DISCOUNT TESTING</i>
<i># di tester</i>	20+ per fornire significatività statistica	3-5
<i>Reclutamento</i>	Mappatura accurata dei target degli utenti	Quasi tutti
<i>Posizione</i>	Un laboratorio di usabilità, con uno specchio finto e una porta nascosta con una telecamera	Qualsiasi ufficio o sala riunioni
<i>Manager</i>	Un professionista con esperienza nel settore	Un membro del team di sviluppo
<i>Pianificazione</i>	Pianificato con settimane di anticipo per prenotare il laboratorio e fornire il giusto reclutamento	In qualsiasi momento
<i>Preparazione</i>	Creare una bozza di protocollo, discuterne con il cliente e il team, preparare il materiale, allestire il laboratorio	Discutere quale schermata mostrare e l'attività da eseguire
<i>Cosa/quando testare</i>	Sommatoria alla fine dello sviluppo (a meno che tu non abbia budget enormi)	Piccoli test continui durante lo sviluppo
<i>Costi</i>	Da € 5000 a € 15000 (o più)	€ 100 e qualche gadget (a pagamento dei partecipanti)
<i>Cosa succede dopo</i>	Dopo una settimana ricevi un report di 20 pagine con e indicazione solo dei problemi, ma non delle soluzioni.	A pranzo, il membro del team si racconta il test e cosa deve essere modificato.

Fasi del test

1. **Progettazione di prova:** tipo e scopo del test, logistica, metodologia di valutazione
2. **Selezione e preparazione degli assistenti**
3. **Prova pilota** (corsa a secco)
4. **Scelta dei partecipanti**
5. **Esecuzione del test**
6. **Valutazione finale e relazione**

Il protocollo di prova

- Approccio di test: usabilità scontata o usabilità completa
- Elenco delle attività da testare
- Numero di test e di soggetti
- Metodologia di test (ad esempio Thinking Aloud o Bottom Line Data) e numero di test per metodologia
- Descrizione dei risultati attesi: ad esempio metodologia Efficacia, Efficienza, Emozioni (AEE)
- Scelta dei soggetti e giustificazione rispetto al target di utenza
- Organizzazione della prova, stesura delle fasi, del documento di presentazione iniziale e del questionario di valutazione finale

Classificazione degli errori

La gravità di un problema di usabilità dipende da una combinazione di tre fattori:

1. **Frequenza del problema:** il numero di utenti diversi per i quali viene rilevato il problema
2. **Impatto del problema:** l'effetto che il problema ha sul completamento dell'attività
3. **Persistenza del problema:** il numero e la pertinenza delle attività interessate dal problema

Per l'**impatto**, Nielsen propone la seguente classificazione:

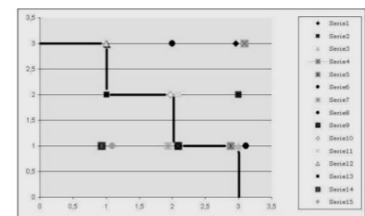
- **Errore di implementazione:** il completamento dell'attività richiede una funzionalità che l'utente conosce ma che, sebbene annunciata dall'interfaccia, manca o non funziona.
- **Fallimento catastrofico:** l'utente non può svolgere l'attività
- **Errore grave:** l'utente completa l'attività dopo un tempo significativo e domande pertinenti, dubbi e scelte sbagliate.
- **Errore minore:** l'utente esegue l'attività in un tempo eccessivo o con un numero elevato di errori rilevabili dall'utente stesso
- **Errore estetico:** l'utente completa l'attività in un tempo ragionevole ma si intravede una possibilità di miglioramento.

Analisi dei dati soggettivi e oggettivi

I test genereranno una grande quantità di dati che dovrebbero essere organizzati e descritti. Per esempio:

- "Tutti gli utenti si sono lamentati di un layout poco chiaro delle informazioni e di strumenti di ricerca poco raffinati.
- "Per il compito è necessario conoscere in anticipo la sezione giusta, altrimenti le informazioni si trovano solo sfogliando tutte le sezioni o tramite la ricerca libera, evitando accuratamente il primo risultato che è sempre un insieme completo di accessori per la cucina".
- "Gli utenti hanno prima cercato una sezione di contatto o indirizzi e-mail. Qualcuno ha provato la sezione "vetrine". L'unico dei tre soggetti del test che è riuscito a completare l'attività ha avuto successo per caso".
- "Nessuno è stato in grado di completare l'attività"

Curva di urgenza: grafico bidimensionale come "impatto rispetto alla frequenza" o "impatto rispetto alla persistenza". Tutti gli errori identificati sono disegnati sul grafico. Decidi una soglia di urgenza (sopra: correzione immediata; sotto: prossima uscita) e traccia la curva che separa i problemi urgenti dagli altri.



Progettare il test

- **Tipo di prova**
 - **Formativa:** suggerimenti per migliorare l'applicazione
 - **Sommativa:** verifica del soddisfacimento dei requisiti iniziali
- **Ambito di prova**
 - **Globale:** tutte le funzioni per tutte le attività per tutti gli utenti
 - **Verticale:** tutte le funzionalità relative a una o più attività per una o più tipologie di utenti
 - **Orizzontale:** una o poche funzionalità per tutte le attività rilevanti e tutti i tipi di utenti interessati
- **Logistica**
 - **Ambito:** ambiente, apparecchiature di prova e di registrazione
 - **Assistenti:** team, competenze di dominio e tecniche richieste
 - **Partecipanti:** modalità di selezione e numero di partecipanti
- **Metodologia**
 - Dati di processo o dati finali

- Test qualitativo o quantitativo
- Interpretazione significativa o analisi statistica

Prova pilota (corsa a secco, dry run)

Un test da fare fuori quota: i dati non entrano nelle statistiche e il partecipante può anche essere un membro del team. Serve per verificare che sia tutto a posto.

- L'attrezzatura, le uscite, il sistema funzionano
- Le domande sono coerenti
- La squadra degli assistenti è pronta
- La durata del test è ragionevole

Come scegliere gli utenti: ci deve essere somiglianza o approssimazione con i segmenti di utenti target

- **Problemi etici:** stress psicologico, imbarazzo, pressione ambientale e gestione della privacy
- **Soluzioni:** consenso informato, monitoraggio costante del rilassamento dei partecipanti e nei casi peggiori "congelamento" dell'attrezzatura

Come scegliere le attività: abbiamo già una prima lista di task dalla Task Analysis. Ma a volte sono troppo lunghi o richiedono una conoscenza di base che non puoi aspettarti che i partecipanti abbiano. Utilizzare l'attività descritta è anche positivo perché l'attività non è troppo frammentata. L'attività della fase di analisi dell'attività è già stata scelta per essere complessa. Quando si progettano test verticali possiamo ampliare e complicare l'elenco delle attività originariamente pianificate.

Su quale sistema eseguire i test

- **Disegni su carta:** i disegni grezzi su fogli A4 vengono mostrati all'utente. L'assistente di prova passa manualmente e apertamente da un disegno all'altro secondo le indicazioni dell'utente
- **Mock-up su un computer:** all'utente viene mostrato un wire-frame dell'applicazione. Lo strumento wire-frame o l'assistente di test passa manualmente e apertamente da uno schizzo al successivo
- **Wizard of Oz:** viene mostrata un'interfaccia di alta qualità dell'applicazione. Dietro le quinte, un essere umano fornisce le risposte e i passaggi da una schermata all'altra.
- **Prototipo:** viene mostrato un sistema parzialmente funzionante con interfaccia finalizzata. Vengono testate solo le parti funzionanti
- **Sistema di lavoro**

Dati di un test (test separati)

- **Dati di processo** (valutazione qualitativa): osservazioni su cosa stanno facendo i partecipanti durante l'attività, dice che cosa e il motivo di quello che sta facendo l'utente
- **Dati di fondo** (valutazione quantitativa): raccolte di dati sul tempo necessario per l'attività, il grado di successo, il numero e gli errori di qualità, ecc. Utilizza metriche oggettive (ad es. AEE)

Pensare ad alta voce (Thinking Aloud, TA)

L'assistente chiede al partecipante di svolgere un compito e allo stesso tempo di parlargli ad alta voce di ciò che sta facendo. Dobbiamo chiedere ai partecipanti di dire cosa stanno pensando, cosa stanno cercando di fare, come pensano di dover procedere, che dubbi gli stanno venendo, cosa leggono e come questo si collega al compito.

Preparare i partecipanti

- "Dimmi cosa stai pensando quando svolgi questo compito"
- "Non mi interessano i tuoi pensieri segreti, ma solo quello che pensi riguardo al completamento del compito"
- Sottolinea che è il sistema ad essere sottoposto a test, non il partecipante.
- Spiega che tipo di registrazione viene effettuata e qual è la politica di gestione della privacy

Ruolo dell'assistente

- Deve spingere il partecipante ad agire e parlare allo stesso tempo
- Aiuta il partecipante solo dopo aver verificato che sia effettivamente bloccato e solo per impedirgli di abbandonare il test
- Deve evitare distorsioni (nessuna domanda/risposta): alcune parole scelte male possono concentrare l'attenzione su aspetti dell'interfaccia che sarebbero stati ignorati.
- Deve fare buone domande: cosa stai pensando? Cosa stai cercando di fare adesso? Continua a parlare
- Non fare domande sbagliate: qual è secondo te la funzione dei pulsanti a sinistra? (concentra l'attenzione su una parte dell'interfaccia che l'utente stava ignorando) Perché hai fatto questa azione? (fa dubitare dell'utente di aver sbagliato o di aver scelto la strada sbagliata)
- È opportuno specificare: "In questo test è consentito, anzi è incoraggiato, fare domande, ma NON mi sarà permesso di fornire la risposta".

Dati di fondo: i risultati finali vengono valutati con strumenti statistici. Ad esempio, il tempo per il completamento di un'attività, il numero di errori commessi, il numero di alternative esplorate, la soddisfazione dell'utente, ecc. Questi test devono essere eseguiti indipendentemente da un test di pensare ad alta voce, poiché pensare e parlare ad alta voce modifica il tempo di reazione e di azione degli individui.

Valutazione dei test

Scopo della valutazione

- **Test formativi:** forniscono piccoli e/o importanti suggerimenti per modificare e migliorare il progetto in costruzione. È spesso iterativo (modifica, prova, feedback, modifica, prova, ecc.). Il test formativo si svolge con l'approvazione e la partecipazione del team di sviluppo
- **Test sommativi:** si svolge alla fine del progetto. Serve per valutare l'aderenza del prodotto alle aspettative e alle metriche progettuali adottate, non per suggerire modifiche. Può anche essere usato per confrontare due sistemi esistenti, o il tuo sistema con quello della concorrenza

Variabili di valutazione

- **Quantitativo** (prestazioni)
 - **Efficienza:** tempo di esecuzione, esitazioni, ecc.
 - **Efficacia:** passi inutili, vicoli ciechi, backtracking, ecc.
 - **Metriche di usabilità:** successo, tempo, errori, efficienza e apprendibilità
- **Qualitativo** (soggettivo)
 - **Soddisfazione:** parole positive, confronti positivi, passaparola positivo, ecc.
 - **Metrica di usabilità:** soddisfazione

Condurre il test

- **Tradizionale, moderato:** 5-10 persone con un moderatore, in un laboratorio. Possibile utilizzo di falsi specchi, registratori di tasti, osservatori silenziosi. Controllo completo delle variabili coinvolte, ma costoso.
- **Online (non moderato):** creazione di un sito web di test, reclutamento di persone (possibilmente anche centinaia), valutazione solo dei dati restituiti dall'applicazione del test. Nessun controllo sul contesto di utilizzo, sull'impegno dei partecipanti o sulla tranquillità dell'ambiente circostante, ecc. Grandi potenziali di outlier. Potenzialmente una grande quantità di dati su cui effettuare calcoli per ottenere statistiche significative
- **Sondaggio on-line:** solo qualitativo, soggettivo e volontario. Tipicamente questionari e richieste di proposte.

Scenari tipici da valutare

	Successo	Tempo	Errori	Efficienza	Apprendibilità	Soddisfazione
1 Completare una transazione	X			X		X
2 Confrontando due prodotti	X			X		X
3 Valutazione dell'uso frequente	X	X		X	X	X
4 Navigazione della valutazione e/o architettura dell'informazione	X		X	X		X
5 Aumentare la consapevolezza delle funzioni disponibili					X	
6 Scoperta di nuovi problemi					X	
7 Gestione dei casi critici	X		X	X		
8 Esperienza utente complessiva						X
9 Valutazione dell'impatto di piccoli cambiamenti					X	X
10 Confronto tra scelte progettuali alternative	X	X				X

Metrica del successo: valutare il completamento di un'attività in modo binario (sì/no) o in modo sfumato (percentuale di completamento). Possibili sfumature:

- Compito completato con/senza aiuto,
- Compito completato parzialmente con/senza aiuto,
- Operazione fallita (ma l'utente pensava di averlo fatto / te ne sei accorto)

Tipi di guasto: abbandono, interruzione del moderatore, esaurendo il tempo concesso, risposta sbagliata

Metrica del tempo: misurare quanto tempo passa tra l'inizio e la fine dell'esecuzione di un'attività

- Chi tiene l'orologio, un umano o un software?
- Come si determina che l'attività è terminata?
- Come funziona per compiti molto brevi o per compiti molto lunghi?

Suddividi i tempi in categorie e attiva le soglie di accettabilità (ad es., qualsiasi completamento dopo X minuti è considerato non riuscito). Se utilizziamo anche un test di pensiero ad alta voce, i tempi non sono significativi.

Metrica degli errori: che cos'è un errore? Come gestire gli errori che si sovrappongono ad altri errori e gli errori ripetuti?

- Inserire un valore errato in un campo
- Selezionare un'opzione errata in un menu

- Eseguire una sequenza di azioni errata
- Non attivare un'azione fondamentale al momento giusto o affatto.

Metrica dell'efficienza: un modo semplice per valutare l'efficienza è considerarla come una relazione tra successo e tempo. Il Common Industry Format for Usability Test Reports (ISO/IEC 25062:2006) specifica che la misura chiave dell'efficienza è il rapporto tra la percentuale di completamento delle attività e il tempo medio per le stesse attività

- **Cosa si misura:** numero di clic, di sequenze di tasti, di visualizzazioni di pagina
- **Quando inizia l'azione:** come valuti, ad esempio, la lettura di una pagina web o il tempo per raggiungere un pulsante con il mouse?
- **Come contare le azioni:** scegliere una voce di menu è un'azione o è composta da molte azioni collegate? Che ne dici di usare una barra di scorrimento?

Metrica della capacità di apprendimento

1. Prestazioni per utenti che non sono mai stati esposti a un sistema
2. Usabilità nel tempo: presuppone che le prestazioni delle attività, misurate utilizzando le classiche metriche di usabilità, migliorino dopo ripetute "prove".

Qual è la scala temporale? (minuti, giorni, anni)

La frequenza di utilizzo? (più test in una sessione o più test in più sessioni)

Sono previsti tempi di esecuzione ridotti. È sempre vero? Come determinare se questo calo è soddisfacente o meno?

Metrica dei problemi

- Un'espressione di frustrazione
- Non notare qualcosa che avrebbe dovuto essere notato
- Un partecipante che dice che un'attività è completata quando non lo è
- Alcuni contenuti testuali il cui scopo, significato, ruolo è frainteso
- Un'azione che porta il partecipante più lontano dal completamento

Metriche della soddisfazione

- **Una parola di cautela:** “Abbiamo riscontrato che i soggetti sono riluttanti a essere critici nei confronti dei progetti quando viene chiesto loro di assegnare un punteggio al progetto. Nei nostri test di usabilità, vediamo lo stesso fenomeno anche quando incoraggiamo i soggetti a essere critici. Ipotizziamo che i soggetti del test ritengano che dare una valutazione bassa a un prodotto dia l'impressione di essere persone "negative", che le valutazioni riflettano negativamente sulla loro capacità di utilizzare la tecnologia basata su computer, che parte della colpa per la scarsa qualità di un prodotto prestazioni ricade su di loro, o che non vogliono ferire i sentimenti della persona che conduce il test.” – Wiklund et al (1992).

- **Scale Likert:** scale psicometriche per questionari. Prende il nome dal suo inventore, lo psicologo Rensis Likert ed è il più utilizzato nella ricerca sui sondaggi. Gli intervistati specificano il loro livello di accordo su una scala simmetrica per una serie di affermazioni. La gamma cattura l'intensità dei loro sentimenti. Le scale Likert hanno 5 o 6 (nessuna risposta neutra) o 7 livelli.

Strongly Disagree	Disagree	Slightly Disagree	Slightly Agree	Agree	Strongly Agree
1	2	3	4	5	6
50% Negative			50% Positive		

Mobile phone use in on-campus computer labs should be prohibited.				
1	2	3	4	5
strongly disagree	mildly disagree	neutral	mildly agree	strongly agree

- **Questionario post-scenario (ASQ):** deve essere assegnato a un soggetto di studio **dopo che ha completato** uno scenario di compiti progettato. Il punteggio è calcolato prendendo la media aritmetica di tre domande. Se una domanda viene saltata dal

soggetto, l'ASQ può essere calcolato facendo la media dei punteggi rimanenti. Domande dirette con scala Likert a 7 livelli:

1. "Sono soddisfatto della facilità di completare le attività in questo scenario."
2. "Sono soddisfatto del tempo impiegato per completare le attività in questo scenario."
3. "Sono soddisfatto delle informazioni di supporto (aiuto, messaggi, documentazione) quando ho completato le attività."

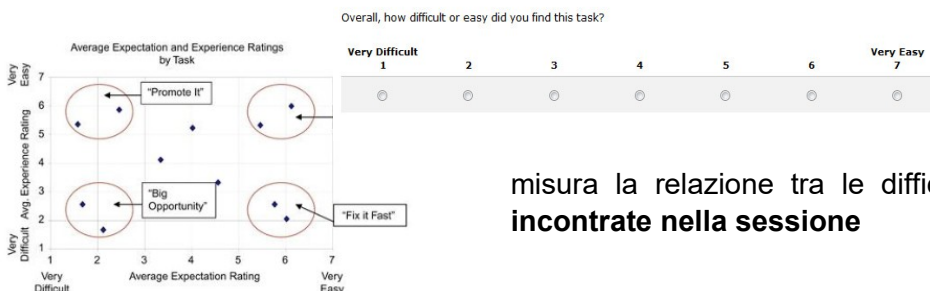
- **Scala di usabilità del sistema (SUS):** metodo **post-sessione** di test molto generico, super veloce e sporco. È un test con un protocollo fisso e un criterio di valutazione standard, che può essere trasformato in algoritmo se necessario. Dieci domande, proposte alternativamente con enunciazione positiva e negativa, alle quali viene chiesto di rispondere secondo una scala Likert a 5 livelli. I punteggi mancanti valgono 3. Genera un punteggio da 0 a 100, che fornisce il valore totale di un'usabilità del sistema. Si dice che punteggi superiori a 68 indichino una buona usabilità.

- **Il questionario**

1. Penso che mi piacerebbe usare questo sistema frequentemente.
2. Ho trovato il sistema inutilmente complesso.
3. Pensavo che il sistema fosse facile da usare.
4. Penso che avrei bisogno del supporto di un tecnico per poter utilizzare questo sistema.
5. Ho trovato che le varie funzioni in questo sistema erano ben integrate.
6. Pensavo ci fosse troppa incoerenza in questo sistema.
7. Immagino che la maggior parte delle persone imparerebbe a usare questo sistema molto rapidamente.
8. Ho trovato il sistema molto ingombrante da usare.
9. Mi sentivo molto sicuro di usare il sistema.
10. Avevo bisogno di imparare molte cose prima di poter iniziare con questo sistema

- **L'algoritmo:** ad ogni domanda positiva o negativa assegniamo un punteggio che va da 0 a 4. Sommiamo i punteggi e otteniamo un valore che va da 0 a 40. Lo moltiplichiamo per 2,5 e otteniamo un valore compreso tra 0 e 100, con incrementi di 2,5. Nel 2006 sono state proposte due sotto-scale: Apprendibilità (domande 4, 8 e 10) e Usabilità (domande 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9). L'analisi di migliaia di risultati di test indica una buona capacità predittiva dei due fattori separatamente.

- **SEC** (unica domanda facile): etichette solo numeriche, domanda diretta formulata con precisione. Eccellente correlazione con metriche più complesse. Non chiede opinioni, né spiegazioni, non si separa in gruppi difficili da confrontare. È una valutazione **post-sessione** tutto o niente, facile da capire e da applicare. Evita il tipico fenomeno degli utenti che ottengono solo 7 o 4. Molto utile in caso di concorrenza tra proposte simili



- **Misura dell'aspettativa:**

misura la relazione tra le difficoltà attese e le difficoltà incontrate nella sessione

- **Schede di reazione dei prodotti Microsoft:** 118 termini frequentemente utilizzati per descrivere le qualità di un software posto su schede separate che vengono consegnate ai partecipanti a cui viene chiesto di associare le carte al progetto o a scelte progettuali parallele. Spesso 118 carte sono troppe per essere esaminate in un unico test, quindi si sceglie invece una sotto-selezione (15-25 di solito). Il vantaggio è che senza pesare troppo sui partecipanti, è facile omogeneizzare i risultati grazie all'omogeneità dei termini utilizzati. Ad esempio: noioso, occupato, calmo, economico, creativo, all'avanguardia, eccitante, costoso, familiare, fresco, impressionante, innovativo, stimolante, intimidatorio, vecchio, professionale, affidabile, non professionale.
- **Punteggio promotore internet (NPS):** lo scopo del Net Promoter Score è valutare la fedeltà dei clienti a un marchio o a un'azienda. È composto da una domanda: "Quanto è probabile che consiglieresti la nostra azienda/prodotto/servizio a un amico o un collega?". NPS viene calcolato così:
$$\frac{\text{Promotore} - \text{Detrattore}}{\text{Partecipanti}}$$
. Il punteggio va da 0 a 10 e sono organizzati come segue:
 - 9, 10: Promotori
 - 7, 8: Passivi
 - 0 - 6: Detrattori
- **Metriche dei siti web attivi**
 - **Analisi Web:** fornisce dati su visitatori, visite, visualizzazioni di pagina, pagina di arrivo, ecc. su un sito web
 - **Percentuale di clic:** il rapporto tra il numero di visitatori a cui viene mostrato un link o un pulsante e il numero di coloro che lo cliccano
 - **Tasso di abbandono:** il rapporto tra il numero di persone che iniziano una procedura complessa e il numero di coloro che la completano
 - **Test A/B:** test di confronto tra due ipotesi comparabili dello stesso disegno. La metà dei soggetti riceve l'opzione A e metà l'opzione B, in modo casuale. La maggior parte degli utenti vede una pagina leggermente diversa.
 - **Analisi dell'ordinamento delle carte:** ai partecipanti viene fornita una serie di scelte (chiuse o aperte) in schede separate e devono ordinarle per preferenza o per categoria.
 - **Dati sul ritorno sull'investimento** (monetizzazione di un dato di usabilità): ci focalizziamo solo sui dati che aumentano il valore del prodotto per l'azienda, perché diminuiscono costosi errori con gli utenti interni, aumentano il numero di articoli venduti e diminuiscono i costi del call center
- **Domande aperte:** lascia alle persone uno spazio alla fine del sondaggio per scrivere altre informazioni importanti che trovano rilevanti (alcune persone si sentono costrette a dover semplicemente spuntare le caselle). Puoi/dovresti separare le domande sui problemi segnalati dalle domande sui suggerimenti per miglioramenti. Vengono valutate quantitativamente le risposte in testo semplice tramite il buon vecchio buon senso o applicando la teoria fondata sui testi

Teoria fondata

Una metodologia sistematica nelle scienze sociali che implica la costruzione di una teoria quantitativa attraverso la raccolta sistematica e l'analisi di dati qualitativi.

1. Uno studio che utilizza la teoria fondata inizia con una raccolta di dati qualitativi (ad es. testi).

2. I ricercatori esaminano i dati raccolti, identificano idee, concetti o elementi ripetuti e vengono contrassegnati con codici.
3. Man mano che vengono raccolti e riesaminati più dati, i codici vengono quindi raggruppati in concetti e quindi in categorie.
4. Queste categorie possono diventare la base per una nuova teoria.
5. Uno strumento importante per la teoria fondata è la codifica, cioè la raccolta sotto un'etichetta di molte frasi diverse con lo stesso significato o scopo nei dati qualitativi. Ciò avviene su due livelli successivi:
 - **Open Coding:** un processo interpretativo in cui i dati vengono scomposti analiticamente con l'intento di acquisire approfondimenti sul fenomeno oggetto di studio. Gli eventi, le azioni e le interazioni vengono confrontati per arrivare a concetti e categorie (codici). **I codici scelti appartengono ai dati di origine.**
 - **Codifica assiale:** lo scopo qui è comprendere le relazioni dinamiche tra le categorie, che costituiscono la base della teoria emergente. Le ipotesi provvisorie sono formate attraverso un processo deduttivo in questa fase. Vengono inventati nuovi codici che raccolgono, riassumono o sostituiscono codici esistenti. **I codici scelti appartengono alla teoria.**
6. Una volta raggiunta una teoria plausibile, è possibile eseguire analisi quantitative dei codici selezionati, come pesare, contare, assegnare punteggi, ecc.

Pro: la teoria fondata fornisce una metodologia sistematica, ben esplorata e ben nota per analizzare quantitativamente una raccolta di dati qualitativi (ad es. testi)

Contro: per funzionare, richiede molto lavoro manuale e inietta una discreta quantità di manipolazione soggettiva dei dati di origine, poiché sia la codifica aperta che la codifica assiale introducono la comprensione e le opinioni del ricercatore nella teoria che prende forma.