

# Riassunto IUM teoria

## Capitolo 1: INTRODUZIONE

### Usabilità

L'organizzazione internazionale per la standardizzazione (ISO) definisce l'usabilità come "l'efficacia, l'efficienza e la soddisfazione con cui specifici utenti raggiungono obbiettivi in uno specifico contesto d'uso". Essa si fonda sull'osservazione dell'utente per capire come progettare al meglio un prodotto (sito web, app).

Le Pratiche di design per pagine web usabili:

- Pagine che si caricano e reagiscono velocemente (poche immagini e css comuni).
- Coerenza interna e stile omogeneo per l'intero sito.
- Presentare con chiarezza le sezioni del sito e indicare all'utente i percorsi che esegue (es. breadcrumbs).
- Minimizzare il numero di clic (ogni clic è una scelta).
- Offrire la possibilità di correggere errori effettuati (inserimento e percorso).
- Link ipertestuali e url sempre aggiornati e attivi (sia interni che esterni).

Consultare un sito richiede due tipologie di sforzo cognitivo: comprensione dei contenuti, uso dell'applicazione. Occorre ridurre al minimo lo sforzo derivante dall'uso dell'applicazione attraverso: scelte e quindi clic non ambigui e inutili, testo breve, incisivo e privo di ambiguità.

### Accessibilità

L'organizzazione internazionale della standardizzazione definisce l'accessibilità come "l'usabilità di un prodotto, servizio, ambiente o strumento, per persone col più alto raggio di capacità". Un sito web è accessibile quanto la sua interfaccia è fruibile indipendentemente da:

- Browser usato.
- Periferiche di input/output.
- Canale sensoriale utilizzato per l'interazione.
- Abilità psico-motorie dell'utente.
- Abilità percettive dell'utente.
- Connettività (LAN, modem, ...).
- Portabilità: hardware, software.

Per gli utenti disabili sono presenti ausili in funzione dei servizi informatici. Esistono screen reader e browser vocali (jaws, IBM home page reader), esistono display Braille ed esistono browser testuali (Linx).

L'usabilità e l'accessibilità hanno in comune l'UTENTE. Un progetto di usabilità pone al centro gli utenti, un progetto di accessibilità pone al centro gli utenti disabili.

Il W3C, nell'ambito della Web Accessibility Initiative, ha sviluppato le WCAG (web content accessibility guidelines). I temi principali sono:

- Assicurare una trasformazione elegante (pagine ugualmente fruibili).
- Rendere il contenuto comprensibile e navigabile (ambito psicologico-cognitivo).

Le linee guida sono articolate in 3 livelli di priorità, ed il WCAG assegna ai siti che le rispettano un livello di conformità:

Priorità 1: punti che devono essere soddisfatti, pena l'inaccessibilità di molte categorie di utenti; **Conformità "A"**

Priorità 2: punti che dovrebbero essere soddisfatti, pena la difficoltà d'accesso di alcune categorie di utenti (rimozione di barriere significative). **Conformità "AA"**

Priorità 3: punti che dovrebbero essere soddisfatti, pena l'ostacolo all'accesso di alcune categorie di utenti. **Conformità "AAA"**

**Italia: Legge STANCA 4/2005**

La legge definisce i livelli e le metodologie applicate per garantire l'accessibilità dei siti web della pubblica amministrazione. Perché un sito sia conforme alla legge è necessaria una verifica tecnica, che consiste in una verifica soggettiva da parte di esperti di fattori umani. La legge definisce la metodologia di valutazione che deve essere applicata dalla pubblica amministrazione e da valutatori esterni per dichiarare la conformità di un sito. Per verifica tecnica si intende il controllo delle seguenti:

- Validità del codice sorgente rispetto alle grammatiche dei linguaggi W3C usati. Eseguita da strumenti automatici.
- Corretto uso del markup e degli attributi da un punto di vista semantico.
- Fruizione della pagina con varie versioni di diversi browser.
- Controllo della differenza di luminosità e contrasto di colore fra testo e sfondo. Eseguito da strumenti automatici.

**UX design (user experience design)**

Si occupa di progettare l'esperienza utente nell'interagire con un sistema. L'esperienza utente è qualsiasi aspetto di un'interazione della persona con un dato sistema interattivo, includendo l'interfaccia, la grafica, l'interazione fisica e manuale. Termine nuovo e poco definito, ma tutte le definizioni sono accomunate dall'ambizione di superare il concetto di usabilità e di studiare l'esperienza di interazione con le interfacce medialità nella sua totalità.

## **Capitolo 2: WEB USABILITY**

**Euristiche di Nielsen**

I componenti dell'usabilità sono: Learnability (è facile da usare a primo impatto?), Efficiency (quanto è stato veloce raggiungere la meta?), Satisfaction (l'esperienza è stata positiva?).

## Ingegneria dell'usabilità

È importante includere le specifiche dell'usabilità come parte dei requisiti dello sviluppo di un sistema. L'usabilità si può misurare testandola con utenti reali. Quando l'ingegneria dell'usabilità non ha risposte, sicuramente c'è l'ha l'utente.

### I primi principi dell'Interaction Design (Bruce Tognazzini)

- È necessario anticipare i bisogni dell'utente. L'utente deve poter navigare in autonomia nel sito, fornirgli sempre la visibilità dello stato del sistema. Non si deve mai fare troppo affidamento sui colori. Offrire opzioni di default nel caso in cui un utente debba effettuare una scelta. Non bisogna sovraccaricare l'utente a livello cognitivo.
- L'uso delle metafore permette di fornire buoni modelli concettuali (oggetti umani ≠ oggetti interfaccia). Bisogna ridurre i tempi di attesa. Più l'interfaccia è prevedibile, più sarà facile usarla.
- Il lavoro dell'utente va sempre protetto (crash, bug, ...). Il testo deve essere leggibile.

### Legge di Fitts

Il tempo necessario a raggiungere un oggetto è in funzione della distanza e della dimensione dell'oggetto. Più l'oggetto è grande e più è facile raggiungerlo. Più grande è l'oggetto, meglio è, soprattutto per la selezione dei menu. Oggetti legati ad azioni tra loro correlate devono stare vicini.

### WCAG

**Linea guida 1:** Fornire alternative equivalenti al contenuto audio e visivo [priorità 1]

Il testo è accessibile per quasi tutte le tipologie di utenti e può essere gestito da ogni tipo di interprete. Bisogna fornire un equivalente testuale per ogni oggetto non testuale ed esso deve essere esplicativo (descrizione di un'immagine).

**Linea guida 2:** Non fare affidamento sul solo colore

Assicurarsi che la parte di testo sia comprensibile senza colore [priorità 1]. Assicurarsi che l'informazione sia fornita anche attraverso altri effetti stilistici. Assicurarsi un buon contrasto tra fondo e testo, importante identificare se il contrasto può essere ben distinto da persone con deficit percettivo [priorità 2 per le immagini, priorità 3 per il testo].

**Linea guida 3:** Usare marcatori e fogli stile e farlo in modo appropriato [priorità 2]

Creare documenti che facciamo riferimento a grammatiche formali pubbliche. Usare fogli stile per controllare l'impaginazione. Usare unità relative e non assolute nei valori degli attributi del linguaggio dei marcatori e i valori della proprietà del foglio stile. Usare elementi di intestazione per veicolare la struttura del documento e usarli in modo conforme alle specifiche.

**Linea guida 4:** Chiarire l'uso dei linguaggi naturali, identificare il linguaggio naturale principale di un documento [priorità 3]

Usiamo l'attributo LANG di HTML per specificare in che lingua è scritto il documento, in questo modo il browser visualizzerà appropriatamente il documento, rispettando le convenzioni della lingua in cui è scritto. Eventuali sintetizzatori vocali possono sfruttarlo per pronunciare correttamente le parole.

**Linea guida 5:** Assicurarsi che le tabelle abbiano la marcatura necessaria per essere trasformate dai browser accessibili e da interpreti [priorità 1-3]

Alcuni interpreti consentono agli utenti di navigare fra le celle delle tabelle e di accedere alle intestazioni e ad altre informazioni.

Le linee guida sono state aggiornate alla versione 2.0, esse si differenziano per il loro approccio indipendente dalla tecnologia. La versione 2.0 resta compatibile con le versioni precedenti. Il trasferimento di un sito da WCAG1.0 a WCAG2.0 avviene con piccoli e semplici aggiustamenti. La struttura del WCAG1.0 è di 14 linee guida, ognuna di esse contiene da 1 a 10 punti di verifica delle priorità 1,2 e 3, ad ogni punto di verifica è assegnato un esempio riferito agli standard web di base HTML e XML. Le linee guida del WCAG2.0 per la progettazione sottostanno a solamente 4 principi basilari: Percepibile, Utilizzabile, Comprensibile e Robusto. Per ogni linea guida le WCAG2.0 mettono a disposizione dei gestori di siti web una frase con i criteri comprovabili del successo e conformi ai livelli A, AA, AAA. Il WCAG2.0 non ha esempi.

### Come progettare le pagine

La prima legge di Krug sull'usabilità afferma "don't make me think", le pagine web dovrebbero essere autoevidenti e l'utente non dovrebbe porsi alcuna domanda, le domande portano allo sforzo cognitivo. Gli utenti non leggono le pagine, le scorrono e si fermano solo sulle cose che catturano il loro interesse. Di solito gli utenti vanno di fretta e non hanno voglia di leggere tutto. Esistono parole chiave per attrarre l'attenzione di un utente (nomi, sconto, gratis, regalo, ...). Gli utenti non fanno scelte ottimali, ma solo soddisfacenti. Ecco i punti fondamentali per creare una pagina web:

Creare una chiara gerarchia visiva:

Più una cosa è importante, più deve essere in rilievo. Alla correlazione logica deve corrispondere la correlazione visiva. Nidificare gli elementi per mostrare relazioni.

Le convenzioni sono vostre amiche:

Le invenzioni devono essere autoesplicative, se non lo sono devono aggiungere un valore all'interazione. Bisogna rendere ovvio ciò che è cliccabile, molta dell'attività delle pagine web consiste nel decidere cosa cliccare.

Lasciare il controllo all'utente:

La navigazione è user-driven e il design web deve essere di appoggio e non d'ostacolo. I siti che applicano imposizioni sono fastidiosi.

Il contenuto:

Dovrebbe coprire il 50-80% della pagina, la navigazione il 20%. Fare uso dello spazio vuoto per separare il contenuto e i blocchi della pagina. Poca pubblicità e non a discapito della navigazione.

Il design dovrebbe funzionare su tutti gli schermi:

Nel web è impossibile sapere a priori che dimensione avrà lo schermo dell'utente. Si usa un approccio di "Layout responsive". Un sito web Responsive risponderà e si adatterà al comportamento dell'utente. L'idea è quella di riordinare e ridimensionare il design, adattando gli elementi della pagina. Un layout Responsive può essere progettato grazie alla terza versione dei CSS (media query di HTML).

Le pagine devono essere progettate per essere veloci:

Ridurre al minimo la grafica ed usare effetti multimediali solo se necessario. L'inizio della pagina deve essere significativo anche senza grafica. Usare l'attributo *alt* per le immagini. Ridurre la complessità delle tabelle. Separare significato e presentazione. I fogli stile devono essere separati dal contenuto.

Il sito va testato ricordando Miller:

Per muoversi agevolmente in uno spazio informativo gli utenti devono avere tempi di risposta inferiori al secondo, sul web ci si deve tenere sotto i 10 secondi.

I link/collegamenti ipertestuali vengono suddivisi da Nielsen in tre tipi: link strutturali di navigazione (nav della pagina), link associativi (di approfondimento) e link di rimandi alternativi (ad altre pagina, "vedi anche ..."). I link devono essere limitati alle sole parole che trasmettono l'informazione. I link devono contenere info sulla destinazione. I colori dei link devono rispettare la codifica cromatica dei browser, altrimenti si disorienta l'utente, sempre sottolineare i link.

### Come progettare la navigazione

Non importa quanti click devo fare, se ogni click è frutto di una scelta che non richiede impegno e non è ambigua. Lo spazio web è caratterizzato da: Nessun senso delle proporzioni del sito, nessun senso della direzione, nessun senso della posizione. Una struttura di navigazione ben progettata può risolvere i problemi legati allo spazio web. La navigazione ci dice: "cosa c'è", "come usare il sito" e "dove siamo". Non dimentichiamo inoltre che la navigazione deve essere consistente, uguale ovunque tranne che nella home page, nei form e nei moduli.

Convenzioni: come per gli spazi fisici anche per lo spazio web abbiamo delle convenzioni che ci consentono di navigare meglio.

1. Logo del sito
2. Sezioni-sottosezioni
3. Indicatori: voi siete qui!

Secondo Krug le etichette alla Amazon (tab) sono le migliori perché: sono auto-evidenti, è difficile mancarle e sono ingegnose.

4. Navigazione locale
5. Footer
6. Ricerca: funzionalità di ricerca funzionanti e con interfacce ben progettate
7. Nome di pagina

### Come progettare i contenuti

Il contenuto è la parte più importante del sito. Bisogna essere concisi e scrivere testo che si capisca a colpo d'occhio: paragrafi brevi, liste puntate, parole chiavi evidenti. Il contenuto deve essere scorribile, gli utenti non leggono per intero i brani, scorrono il testo cercando di catturare le



cose interessanti. È possibile migliorare notevolmente l'usabilità semplicemente: con testo conciso, con una impaginazione scorrevole e con linguaggio oggettivo.

Quando si progetta il contenuto Nielsen consiglia di usare la piramide invertita. Mettere il materiale più importante all'inizio così che gli utenti capiscano subito se la pagina gli interessa, possono cogliere l'essenza della pagina senza leggerla tutta. Inserire sempre e solo un'idea per paragrafo.

Suddividere sempre le pagine, mantenendo i link importanti sulla prima, ogni pagina ha testi corti senza sacrificare i dettagli e più pagine sono connesse mediante link. Evitare i link intra-pagina (ancore) perché disorientano.

La leggibilità è un fattore fondamentale. Scegliere i colori di testo e di sfondo in modo da creare contrasto (testo nero su sfondo bianco è sempre il migliore). Se lo sfondo è meno luminoso del bianco e il testo è più chiaro del nero, la leggibilità peggiora. Evitare più possibile sfondi grafici o tappezzeria. Il testo deve essere ridimensionabile. Il testo maiuscolo o bold rende la lettura più difficile e si consiglia di fare uso di caratteri sans-serif.

La terza legge di Krug sull'usabilità: "Sbarazzati di metà delle parole di ogni pagina e poi sbarazzati di metà di quello che resta". Non vogliamo aria fritta o istruzioni per l'uso.

Nel caso si fornisca il download di un oggetto, indicare sempre il peso in KB. Per quanto riguarda gli oggetti multimediali bisogna fornire i sommari testuali.

Analizziamo in dettaglio gli elementi multimediali:

- **Immagini e fotografie:** la grafica dovrebbe essere ridotta al minimo per alleggerire la pagina, ma gli utenti vogliono delle immagini (prodotti acquistabili, persone con cui interagiscono, ...). Si mostrino le immagini più grandi e pesanti nelle pagine di dettaglio, anche in finestre pop-up. Se si mostra un anteprima d'immagine in generale si mostra una riduzione o un ritaglio dell'immagine principale. Attenzione nella scelta perché il ritaglio mantiene i dettagli ma fa perdere il contesto, la riduzione fa perdere dettagli.
- **Audio:** viaggio su un canale diverso da quello del video aiuta nel fornire chiarimenti o commenti. Evitare i loop infiniti e dare sempre la possibilità di disattivarlo.

### Come progettare l'homepage

Dovrebbe accogliere al suo interno: l'identità del sito (parole chiave che suggeriscono lo scopo del sito), la gerarchia del sito, la ricerca, le scorciatoie, gli stimoli, gli affari (nel caso di un sito commerciale), i contenuti opportuni, dovrebbe stabilire fiducia con l'utente e mostrargli cosa vuole e non vuole cercare.

Fare attenzione ai rollover (bottoni interattivi nascosti) in quanto li si nota solo dopo l'interazione, vanno a scatti, inutili se il puntatore è lontano.

Evitare di promuovere tutto, non inserire banner inutili e evitare che il business influenzi troppo il progetto della homepage.

Per "comunicare le intenzioni del sito" è efficace mostrare chiaramente il logo dell'azienda, includere una tagline che riassume lo scopo del sito, caratterizzare l'homepage come ufficiale.

Il cliente attraverso l'homepage deve conoscere anche voi, potrebbe essere utile un paragrafo "about us" ed uno "contact us", nella homepage mantenere la consistenza con l'immagine aziendale.

## Capitolo 3: VALUTAZIONE DI USABILITA'

L'usabilità si riferisce a come le persone usano i prodotti. Testare l'usabilità significa essere sicuri che le persone possano trovare e usare funzionalità che incontrino i loro bisogni.

### Test di usabilità

Il test ha come punto chiave quello di testare il sito con gli utenti finali per essere sicuri che tutto funzioni secondo le specifiche. Ha come obiettivo principale di migliorare l'usabilità del sito osservando come gli utenti interagiscono con il sito stesso. I test vengono sempre registrati e i partecipanti sono utenti reali e fanno compiti reali.

### Test di usabilità tradizionale

- Numero utenti: 8 o più.
- Reclutamento: scelta accurata che incontri il target del sito.
- Dove tenere il test: nel laboratorio di usabilità.
- Chi conduce il test: un professionista con esperienza.
- Pianificazione: programmarli con settimane di anticipo.
- Preparazione: elaborare bozze, discuterle e rivederle.
- Cosa testare/quando testare: il sito finito.
- Costi: da 5000 a 15000 euro.
- Cosa accade dopo: presentare una relazione approfondita di una ventina di pagine.

### Test di usabilità "a buon mercato" o "in svendita"

- Numero utenti: 3 o 4.
- Reclutamento: quasi tutti vanno bene se usano il web.
- Dove tenere il test: qualunque ufficio o sala conferenza.
- Chi conduce il test: una persona paziente.
- Pianificazione: un minimo di anticipo.
- Preparazione: decidere cosa mostrare.
- Cosa testare/quando testare: eseguire piccoli e continui test durante il processo di sviluppo.
- Costi: circa 300 euro.
- Cosa accade dopo: scrivere un pagina di appunti durante il test.
- Discuterne il giorno stesso o quello immediatamente dopo.

Per effettuare il reclutamento basta offrire un buon incentivo e eseguire inviti semplici. È indispensabile evitare di parlare in precedenza del sito. I conoscenti vanno bene.

Krug afferma che è meglio testare con 1 utente all'inizio del progetto, piuttosto che con 50 alla fine.

Non vi è bisogno di reclutare utenti rappresentativi, testare è un processo iterativo e niente batte una reazione dal vivo. All'inizio si prende chiunque capiti, la ricerca si affina nei test successivi.

Vi sono delle eccezioni: se il sito è usato da un preciso gruppo di utenti facili da reperire, se l'audience è divisa in gruppi ben definiti dagli interessi e dai bisogni divergenti e se usare il sito richiede specifiche competenze.



Nielsen dimostra che bastano solo 5 utenti per arrivare a scoprire circa l'80% dei problemi. Oltre questo numero il numero di problemi di usabilità scoperti cresce più lentamente, per arrivare al 100% dei problemi scoperti servono circa 15 persone. Ciò dimostra che per ottenere il massimo del feedback è meglio eseguire 3 test con 5 utenti ciascuno, piuttosto che un solo test con 15.

### Fase di valutazione preliminare

Questa fase può essere portata avanti durante lo sviluppo del sito, in cui è fondamentale effettuare uno o più valutazioni per evitare costose e complesse ri-progettazioni del sito una volta che è terminato. La fase di valutazione preliminare può essere basata su metodi analitici, che rientrano nella categoria dei metodi predittivi.

I metodi predittivi hanno lo scopo di fare previsioni basate sulla valutazione di esperti circa quelle che saranno le performance di un sistema interattivo e di conseguenza prevenire degli errori di progettazione. Questi metodi solitamente si rifanno a corpi di linee guida e principi condivisi di buona progettazione.

### Valutazioni euristiche dell'usabilità di un sito

Euristica: linea guida di riferimento o una regola pratica (ossia derivata dall'esperienza d'uso, o da precedenti valutazioni) che può essere utilizzata sia come punto di riferimento in fase di progettazione sia per criticare esistenti soluzioni di interfaccia.

La valutazione euristica è una metodologia di valutazione analitica nella quale un ristretto numero di valutatori esamina un'interfaccia alla ricerca di problemi che violino i principi e le linee guida di buona progettazione. Nielsen e Molich consigliano di coinvolgere da 3 a 5 valutatori, che siano esperti di usabilità oppure no. L'analisi euristica viene spesso compiuta utilizzando le 10 euristiche di Nielsen, derivanti da linee guida e principi ben consolidati dell'interazione uomo-macchina, di cui un progettista deve tenere conto.

1. Visibilità dello stato del sistema.
2. Corrispondenza fra il sistema e il mondo reale.
3. Libertà e controllo dell'utente.
4. Consistenza e standard.
5. Prevenzione degli errori.
6. Riconoscimento anziché ricordo.
7. Flessibilità e efficienza d'uso.
8. Estetica e design minimale.
9. Aiuti al riconoscimento e risoluzione degli errori.
10. Aiuti e documentazione.

L'analisi assegna un punteggio alle criticità rilevate, il punteggio varia, secondo il livello di criticità riscontrato, nel seguente modo:

- 0: nessun problema riscontrato.
- 1: problema di superficie, non è fondamentale risolverlo.
- 2: problema minore, da risolvere se ci sono sufficienti risorse.
- 3: problema importante, dare priorità alla risoluzione.
- 4: problema decisivo, è necessario risolverlo.

Per ogni euristica sono stati segnalati: gli eventuali problemi riscontrati e i suggerimenti per rimediare alle criticità riscontrate.



## Aspetti caratterizzanti dell'usabilità

1. *Efficacia*: accuratezza e completezza con cui certi utenti possono raggiungere certi obiettivi in ambienti particolari.
2. *Efficienza*: le risorse spese in relazione all'accuratezza e completezza degli obiettivi raggiunti.
3. *Soddisfazione*: il comfort e l'accettabilità del sistema di lavoro per i suoi utenti e le altre persone influenzate dal suo uso.
4. *Facilità di apprendimento*: l'utente deve raggiungere buone prestazioni in tempi brevi.
5. *Facilità di memorizzazione*: l'utente deve poter interagire con un'interfaccia anche dopo periodi di lungo inutilizzo, senza essere costretto a ricominciare da 0.
6. *Sicurezza e robustezza all'errore*: l'impatto dell'errore deve essere inversamente proporzionale alla probabilità d'errore.

## Approccio user-centered (Gould e Lewis, 1983)

Tre principi cardine di questo approccio:

- Focalizzarsi sin dall'inizio sugli utenti del sistema interattivo e sui compiti che andranno a svolgere (modello dell'interazione Norman).
- Effettuare misurazioni empiriche sull'utilizzo del sistema.
- Progettare l'interfaccia del sistema secondo un approccio iterativo che alterni progettazione (design), implementazione (implement) e valutazione (evaluate).

## Tipi diversi di valutazione dell'usabilità

- **Analitica** (ragionamento e analisi) / **Empirica** (osservazioni o misure).
- **Formativa** (fase iniziale, valuta e raffina le idee) / **Sommativa** (fase avanzata, testa e valuta sistemi).
- **Qualitativa / Quantitativa**:
  - Qualitativa: informazione non numerica su un piccolo numero di utenti e il loro contesto. Pro: otteniamo una indicazione non numerica dell'usabilità, che può anche essere soggettiva. Molto meno costoso delle tecniche classiche di sperimentazione quantitativa. Con: ma per alcuni anche meno affidabile: i risultati sono replicabili? il campione è rappresentativo?
  - Quantitativa: informazione numerica, è possibile fare confronti tra grandi numeri di utenti o misurare aspetti specifici.

Sono inoltre presenti diversi modi di classificazione a seconda delle fasi di valutazione in un'ottica user-centered:

- Valutazioni in fase di analisi dei requisiti
  - o Parlare/osservare gli utenti
  - o Analizzare nel dettaglio i task degli utenti – identificare le “personas”
- Valutazioni in fase formativa/preliminare
  - o Valutazioni di prototipi
  - o Valutazioni con esperti
- Valutazione in fase sommativa/finale
  - o Test di usabilità
  - o Esperimenti controllati
  - o Etnografia

## Valutazione e coinvolgimento dell'utente

Due diversi approcci per valutare il sistema:

- Valutazione dove il comportamento dell'utente che interagisce col sistema NON è osservato/misurato direttamente:
  1. **Introspezione** (analitica/formativa/qualitativa), in cui il progettista impersona l'utente. Estremamente utile per evidenziare rapidamente problemi importanti nell'uso normale, ma è completamente soggettiva e c'è il rischio che il progettista non sia un utente tipico.
  2. **Cognitive walkthroughs** (analitica/formativa/qualitativa), i progettisti e utenti valutano il sistema sulla base di compiti/task. I task sono disegnati specificatamente per verificare l'intuitività dell'interazione. Il lavoro richiede un task analysis che specifica la sequenza di azioni richiesta per eseguire i task, progettisti e sviluppatori che eseguono in gruppo la sequenza e che verificano ad ogni passo le 4 domande:
    - a. L'utente capisce che questo passo è necessario per raggiungere lo scopo finale?
    - b. L'utente capisce che l'azione corretta è disponibile? (visibilità pulsante)
    - c. L'utente capisce qual è l'azione corretta per eseguire questo passo? (comprensibilità dell'icona)
    - d. L'utente ottiene un feedback sufficiente?
  3. **Valutazione euristica** (analitica/formativa/qualitativa), esperti di IUM usano e criticano il sistema sulla base di linee guida. In media 5 valutatori sono sufficienti per evidenziare il 75% dei problemi. Non viene valutato se l'applicazione fornisce le funzionalità richieste, ed i valutatori sono costosi e difficili da trovare. (Krug, valutazione a buon mercato).
  4. **GOMS**- goal, operators, methods, selection (analitica/formativa/qualitativa), modello per prevedere i tempi di esecuzione di un utente esperto. Il goal è lo scopo dell'utente, gli operators sono le azioni elementari che l'utente compie, i methods sono la sequenza di azioni per raggiungere lo scopo e la selection valuta se esistono più metodi per raggiungere lo scopo, le regole di selezione selezionano uno scopo alla volta. Per ogni azione elementare vengono usati dei tempi medi osservati sperimentalmente.
  5. **KLM**- keystroke-level model, è una versione semplificata di GOMS, si valutano solo le azioni compiute attraverso mouse e tastiera. La valutazione della parte cognitiva è quasi assente, il focus è su velocità di esecuzione per utenti esperti del sistema.

Pro: facile da usare, non sono necessari strumenti costosi, relativamente veloce, feedback immediato, formativa (fasi iniziali, senza sistema completamente implementato).

Con: scarsa riproducibilità, poco oggettiva.

- Valutazione dove il comportamento dell'utente che interagisce col sistema E' osservato/misurato direttamente:
  1. **Osservazione diretta** (Empirica/sommativa/qualitativa), osservare gli utenti mentre lavorano. È ottimo per identificare grossi problemi. Vi sono tre approcci generali:
    - a. Osservazione semplice: il valutatore osserva l'utente, tutto ciò che avviene deve essere registrato. È difficile capire cosa l'utente pensa.
    - b. Pensare ad alta voce: agli utenti viene chiesta di esprimersi su: cosa credono stia succedendo, cosa stanno cercando di fare e perché hanno scelto una determinata azione. Pensare ad alta voce può influire sul modo in cui l'utente usa il sistema.
    - c. Interazione costruttiva: due persone lavorano insieme sullo stesso task, si registra la conversazione tra i due utenti. Una variante è utilizzare un utente esperto ed uno no.
  2. **Questionari** (Empirica/sommativa/Qualitativa-Quantitativa), feedback da parte degli utenti. Permettono di raggiungere una gran numero di utenti, non richiedono la presenza di un valutatore ed è possibile quantificare i risultati. Notare che però la qualità dei risultati dipende dalla qualità delle domande. Sono presenti diversi tipi di domande:
    - a. Domande aperte: buone per informazioni soggettive, suggerimenti, opinioni difficili da analizzare.
    - b. Domande chiuse: facili da analizzare
    - c. Domande chiuse a scelta singola.
    - d. Domande chiuse a scelta multipla.
    - e. Domande chiuse scalari (domande su livelli).
    - f. Domande chiuse con ordinamento (per indicare preferenze).
  3. **Valutazione continua** (empirica/Sommativa/qualitativa). Monitorare problemi del sistema durante l'uso effettivo. I problemi possono essere risolti nella prossima release.

### Scala Likert (questionari)

Ideata nel 1932 con lo scopo di fornire uno strumento semplice per la misurazione di opinioni e atteggiamenti. Tecnica molto usata nei questionari destinati a raccogliere le opinioni degli utenti. Il questionario è composto da una serie di affermazioni, collegate alle opinioni su cui si vuole indagare. Sono possibili 5 risposte:

- “Completamente d'accordo”.
- “D'accordo”.
- “Incerto”.
- “In disaccordo”.
- “In completo disaccordo”.

A ciascuna risposta è associato un numero compreso fra 1 e 5. Con questi valori calcola tipicamente la media delle risposte a ciascun gruppo di affermazioni a uno stesso argomento. I risultati vengono visualizzati con un diverging stacked bar charts.

## Il rapporto di valutazione

1. *Identificazione del documento*: riportare il nome degli autori, la data e la versione del documento.
2. *Sommario*: riportare una sintesi dello scopo del documento e delle sue conclusioni.
3. *Prodotto valutato*: descrivere brevemente il prodotto o il prototipo sottoposto a test, con ogni informazione che lo identifichi con precisione. Indicare le aree funzionali sottoposte al test.
4. *Obbiettivo della valutazione*: descrivere gli obbiettivi specifici perseguiti nella valutazione descritta nel documento.
5. *Metodologia utilizzata*: specificare quanti utenti hanno partecipato al test, il loro livello di esperienza e le loro caratteristiche in relazione al prodotto in esame. Specificare i compiti o gli scenari assegnati, il contesto in cui si è svolto il test e la strumentazione usata. Descrivere come è stato condotto il test e da chi, quanto tempo è durato, quali misure sono state raccolte, il ruolo degli osservatori e come sono stati analizzati i risultati.
6. *Sintesi delle misure*: fornire una tabella di sintesi delle misure raccolte. Per esempio, i tempi di esecuzione e la percentuale dei vari compiti che sono stati portati a termine con successo, complessivamente e per ciascun utente.
7. *Analisi dei risultati*: descrivere analiticamente i problemi incontrati da ciascun utente durante il test, compito per compito, allegando ove opportuno degli screen shot significativi e assegnando a ogni problema un livello di gravità. Ogni problema sarà numerato, per un più facile riferimento. Descrivere in dettaglio, se significativi, reazioni e commenti degli utenti, registrati durante le prove. Questa è la sezione principale del documento, e dovrà contenere tutte le informazioni utili a formulare i possibili interventi per rimuovere i problemi descritti, senza che sia necessario tornare a esaminare il prodotto.
8. *Sintesi delle interviste agli utenti*: sintetizzare i risultati delle interviste effettuate a ciascun utente dopo l'esecuzione del test.
9. *Allegati*: allegare i moduli anagrafici compilati degli utenti, la descrizione dei compiti/scenari data agli utenti prima del test, e tutti i questionari compilati nelle interviste finali. Allegare anche il materiale rilevante prodotto durante il test (video, audio).

## CAPITOLO 4: ELEMENTI DI PSICOLOGIA COGNITIVA

Se il design è centrato sull'utente è necessario conoscere l'utente.

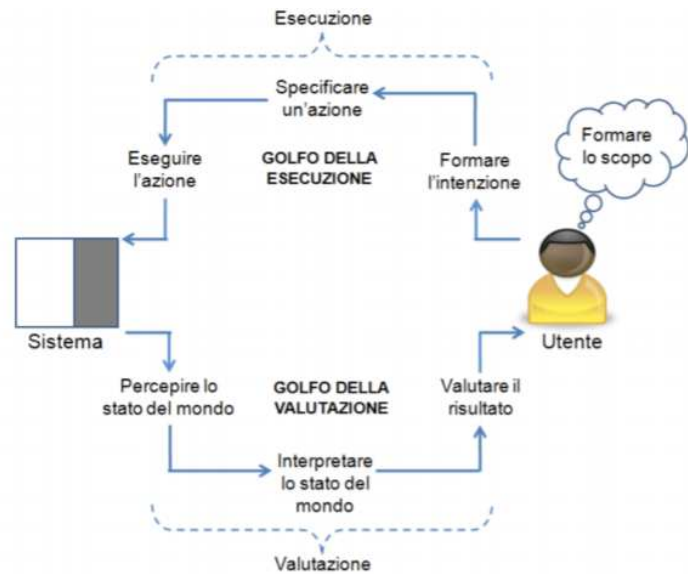
### Modello di Norman (1988)

Il modello cerca di comprendere l'origine delle difficoltà che sperimentiamo nell'interazione con i sistemi. Perché alcuni sistemi ci appaiono difficili da usare?

È un modello che si sviluppa in 7 passi:

1. **Goal**: formare lo scopo finale (es. scrivere una lettera a Bill).
2. **Intenzione**: formare l'intenzione o Semantica del task (massima astrazione) (es. scrivere una lettera).
3. **Selezione azione**: pianifichiamo nel dettaglio le azioni da compiere, Mapping tra semantica del task e semantica del computer (es. aprire WP).
4. **Esecuzione**: eseguiamo effettivamente le azioni pianificate, Mapping tra semantica e sintassi (es. click su Word).

5. **Percezione:** (Sensing) osservo il cambiamento sul mondo che l'azione ha prodotto (es. si apre una finestra).
6. **Interpretazione:** interpreto il risultato secondo il mio modello mentale (es. il titolo della finestra è Excel).
7. **Valutazione:** il risultato mi ha avvicinato al goal? (No, ho attivato lo spreadsheet).



Attenzione: è un processo iterativo, le fasi non sono nettamente separate, non tutte le fasi sono necessarie per tutti i goal, la maggior parte dei goal richiede più azioni, la durata varia da secondi a giorni, i risultati possono generare altri goal e i goal possono essere composti da sotto-goal, le intenzioni possono essere composte da sotto-intenzioni e in un'attività complessa i goal intermedi possono essere dimenticati, eliminati o riformulati.

Il modello permette di individuare con chiarezza i momenti in cui possono presentarsi dei problemi. Nel percorrere i sette stadi dell'azione è possibile che si incontrino delle difficoltà nel passare da uno stadio all'altro o, come dice Norman, nell'attraversare i golfi che li separano. Ci sono due **goldi** che possono essere particolarmente difficili da superare:

- Il *golfo dell'esecuzione*, che separa lo stadio dell'intenzione da quello delle azioni.

Semantica del task → sintassi del computer: difficoltà che l'utente deve superare per identificare, fra le azioni che è possibile eseguire sul sistema, quelle che permetteranno di raggiungere lo scopo.

- Il *golfo della valutazione*, che separa lo stadio della percezione dello stato del mondo da quello della valutazione dei risultati.

Feedback: difficoltà che l'utente deve superare per interpretare lo stato fisico del sistema dopo le azioni effettuate, e comprendere se ha raggiunto o meno lo scopo prefissato.

Con una buona interfaccia facile da usare aiutiamo l'utente ad attraversare i golfi. I golfi possono essere asimmetrici (es. comandi semplici e adattati alla semantica del task + feedback inesistente).

### Golfo dell'esecuzione

Il sistema ideale presenta dei mapping diretti tra intenzione e selezione/esecuzione. Attraverso la task analysis (necessaria per azioni frequenti o critiche) si adatta la semantica/sintassi del computer alla semantica del task. Si consiglia per ridurre il golfo di ridurre il più possibile la sintassi (es. stampa di una lettera):

1. Spostare la lettera sull'icona della stampante (manipolazione diretta: solo sintassi del mouse).
2. Selezionare il comando di stampa dal menu (sintassi del mouse + menu).
3. Unix da riga di comandi "cat..." (nomi arbitrari + sintassi arbitraria).

## Golfo di valutazione

Tre chiavi per ridurre il golfo:

- Percezione: il feedback deve essere visibile (consistenza, ...).
- Interpretazione: il feedback deve essere chiaro in termini di modello/semantica del task. (es. WYSINWYG contro comandi di composizione del testo).
- Valutazione: consistenza nella definizione dei nessi causa-effetto.

## I quattro punti fondamentali

1. Un buon modello concettuale:
  - o Adatto alla semantica del task.
  - o Metafore, se appropriate.
  - o L'immagine del sistema deve sempre essere coerente e consistente.
  - o Consistenza nella presentazione di operazioni e risultati.
2. Rendere le cose visibili:
  - o Lo stato del sistema è facilmente visibile?
  - o Le azioni possibili possono essere trovate facilmente?
3. Un buon mapping, mostrare chiaramente:
  - o Le relazioni tra azioni e risultati.
  - o Controlli, oggetti controllati ed effetti.
  - o Stato del sistema e ciò che è visibile.
4. Feedback:
  - o Feedback continuo di risultati e azioni.

Se riusciamo a ridurre al massimo i golfi, l'interfaccia diventa trasparente, non interferisce più con il raggiungimento dello scopo.

## Affordance

La proprietà di un oggetto di influenzare, attraverso la sua apparenza visiva, il modo in cui viene usato. È un concetto fondamentale introdotto nel 1966 dallo psicologo James J. Gibson, studioso della percezione.

Teoria ecologica della percezione (Gibson): la percezione è una raccolta di informazioni e non richiede elaborazione ma esplorazione. Ciò che percepiamo di un oggetto è la sua *affordance*, ossia ciò che l'oggetto offre, come l'oggetto può essere utilizzato.

Un oggetto che possiede una buona affordance "invita" chi lo guarda a utilizzarlo nel modo corretto, cioè nel modo per cui è stato concepito. Una buona affordance riduce il golfo dell'esecuzione.

Esempi di affordance/vincoli	
Bottone	A seleziona un'azione V può solo essere premuto
Radio button	A cambia stato (ON/OFF) V può solo essere premuto; in un gruppo solo un bottone può essere On (scelta singola)
Check box	A cambia stato (ON/OFF) V può solo essere cliccato; in un gruppo più check-box possono essere ON (scelta multipla)

Scroll bar	<b>A</b> sposta un oggetto <b>V</b> il thumb può solo essere trascinato all'interno della barra + selezione diretta cliccando una posizione della barra
Diversi tipi di vincoli	
<b>Fisici:</b> restringono fisicamente le possibili operazioni su un oggetto (quelli appena visti).	
<b>Semantici:</b> dipendono dalla semantica della specifica situazione. Es. cestino MAC rappresentato dritto anziché rovesciato; un comando ingrigito non è utilizzabile.	
<b>Culturali:</b> informazioni e regole che si applicano in uno specifico contesto culturale. Es. in alcuni paesi le toilettes vengono denotate da una scarpa maschile o femminile.	
<b>Logici:</b> vincolano l'ordine e la posizione di oggetti. Es. comandi in un menu raggruppati a formare un menu anziché dispersi sullo schermo (gestalt).	

## Feedback

Per ridurre l'ampiezza del golfo della valutazione, invece, gli oggetti dovranno fornire un feedback facilmente interpretabile (un segnale che indichi chiaramente all'utenti quali modifiche le sue azioni abbiano prodotto sullo stato del sistema). Il feedback deve essere ben comprensibile e specifico (l'utente deve essere in grado di interpretarlo senza fatica).

Importante è la sua tempestività: solo così l'utente può porlo facilmente in relazione con l'azione cui si riferisce.

Importanti sono i feedback intermedi: segnalano all'utente il progredire dello stato del sistema verso lo stato finale desiderato.

## Conoscere l'utente

Le diversità fra gli utenti emergono a diversi livelli:

- Nelle prestazioni cognitive.
- Nelle caratteristiche personali.
- Nei comportamenti
- Nei ruoli che gli utenti possono rivestire nell'interazione con uno specifico sistema.
- Psicologia e etnologia (contesto, ambiente, cultura).

Modello dell'utente: caratteristiche più rilevanti della cognizione umana per chi desidera studiare o progettare l'interazione uomo-macchina.

Questi modelli hanno permesso di definire dei parametri quantitativi della cosiddetta "macchina umana" (astrazione dell'essere umano come "human information processor") che permettono di eseguire calcoli precisi sulle prestazioni teoricamente possibili per l'esecuzione di particolari compiti (come la digitazione di un testo su una tastiera).

Facciamo il focus su alcune caratteristiche della "macchina umana" di importanza cruciale per la progettazione di sistemi interattivi e interfacce:

- **Memoria:** sistema di cache gerarchiche
  - o *Memoria sensoriale:* permanenza → qualche decimo di secondo
  - o *Memoria di breve periodo:* permanenza → qualche secondo, capacità → 5/9 oggetti, gli oggetti sono cifre/lettere a caso oppure sono concetti con etichette (astrazioni)
  - o *Memoria di lungo periodo:* permanente e di grande capacità, ma con decadimento, errori, interferenze, ...



Una organizzazione dell'interfaccia che permetta astrazione migliora il rendimento della memoria di breve (e di lungo termine). Non tutto passa dalla percezione alla memoria di breve periodo, ad esempio gli stimoli non significativi (**attenzione**). Non tutto passa dalla memoria a breve periodo a quella a lungo periodo (**accettazione**), ad esempio gli stimoli episodici. Non tutto ciò che è in memoria a lungo periodo dura per sempre (**retention**), ad esempio le nozioni non utilizzate con una certa frequenza.

- **Attenzione:** quell'insieme di processi cognitivi che ci permettono di selezionare, fra tutte le informazioni che arrivano ai nostri sensi, quelle che in qualche modo ci interessano.
  - o *Attenzione selettiva o focalizzata*
  - o *Attenzione divisa:* non siamo in grado di prestare attenzione a troppe cose contemporaneamente. I sistemi che richiedono all'utente attenzione divisa possono risultare poco usabili. (non fatti per il multitasking)

Selezionare significa ignorare determinati stimoli, a favore di altri: per questo, viene spesso usata la metafora del filtro. Se non possediamo un meccanismo di filtraggio, l'informazione da elaborare in ogni istante della nostra vita sarebbe eccessiva, perché il nostro apparato cognitivo ha capacità limitate.

### Attenzione e usabilità

Le richieste che un sistema pone ai meccanismi attentivi dell'utente possono influenzare in modo molto rilevante l'usabilità. Durante la progettazione di un sistema interattivo si dovranno, quindi, considerare approfonditamente i seguenti aspetti:

- Come mantenere costantemente l'attenzione dell'utente sugli elementi desiderati dall'interfaccia.
- Come evitare interferenze indesiderate, che sottraggono l'attenzione dell'utente da questi elementi.
- Come ridurre al minimo le richieste di attenzione divisa poste dall'interfaccia.

Il primo obiettivo si può conseguire realizzando degli opportuni indizi attentivi (attentional cue), attraggono e guidano l'attenzione dell'utente dove si desidera.

Tecniche per focalizzare o rifocalizzare l'attenzione (attentional cue):

- **Strutturazione** → ordinare e raggruppare l'informazione in maniera significativa  
Non troppa informazione → difficile il riorientamento  
Né troppo poca → difficile ricostruire il contesto
- **Indizi spaziali:** la stessa informazione nello stesso posto (**CONSISTENZA**), es. icona nelle message box
- **Indizi temporali:** ad esempio progress bars
- **Codifiche di colore:** ad esempio REVERSE (bianco e nero) per evidenziare la parte di testo selezionata

Ciò che viene effettivamente memorizzato dipende dalla significatività dello stimolo che spesso dipende: dalla familiarità, dalla rappresentazione eidetica. Riconoscere è più facile che ricordare.

## Memoria a lungo termine

Ci sono due tipi di memoria a lungo termine:

- Memoria dichiarativa: episodica e semantica.
- Memoria procedurale: conoscenza su come fare le cose.

Si trova al di sotto dell'attenzione, è un processo automatico. Sono azioni talmente familiari da divenire automatiche, non richiedono attenzione, non hanno limiti cerebrali e sono difficili o impossibili da cambiare. Se non ne tengo conto nel progettare l'interazione posso indurre l'utente in errore: trasferimento negativo di un automatismo.

Se esistono dei processing automatici, fruttarli come riferimento positivo.

## Memoria a lungo termine e recupero delle informazioni

Un aspetto importante è la distinzione fra riconoscimento (recognition) e rievocazione (recall).

*Rievocare*: significa estrarre dalla memoria un'informazione precedentemente memorizzata. “Qual è il Presidente degli Stati Uniti?”

*Riconoscere*: significa individuare, fra diverse alternative, quella (o quelle) che fanno al caso nostro. “Il Presidente degli Stati Uniti è Clinton, Bush o Obama?”

Gli esperimenti dimostrano che è più facile riconoscere che ricordare. Lo IUM si è migliorato in questo senso:

- Comunicazione con i computer con il paradigma “scrivi e leggi”: l'utente era costretto a fare continuamente esercizio di rievocazione, per ricordare i nomi dei comandi del sistema.
- Introduzione dei personal computer e adozione dei paradigmi “indica e compila” e manipolazione diretta: all'utente viene solo chiesto di riconoscere il comando desiderato all'interno di un gruppo di alternative possibili, non di ricordarne il nome.
- Le alternative sono presentate in vari modi: voci di un menu, icone in una barra di strumenti, bottoni in una pulsantiera.

## Mapping

I metodi di mapping comprendono:

- Gli indizi spaziali.
- Le etichette.
- Le icone, più semplice riconoscere il mapping rispetto alle etichette: il riconoscimento di un'immagine è più semplice della lettura di un testo.

Per quanto riguarda il mapping sotto forma di icone, esistono diversi tipi di icone:



- *Icona per similitudine*: rappresenta il concetto tramite un'immagine analoga (cartelli stradali).



- *Icona per esempio*: rappresenta le caratteristiche più importanti del concetto. Un ristorante rappresentato con le **poste** (ma un cinese che usa le bacchette capirebbe?).



- *Icona simbolica*: il concetto rappresentato è un ad un livello di astrazione superiore rispetto all'immagine (simbolo di fragilità legato all'idea di bicchieri che si possono rompere).



- *Icona arbitraria*: ad esempio rischio biologico, non ha una relazione con il concetto. L'associazione deve essere imparata.

La facilità di mapping dipende dalla natura del concetto rappresentato, è facile rappresentare oggetti concreti, ma è difficile rappresentare oggetti astratti. Sfortunatamente molti dei concetti che vogliamo rappresentare nell'interfaccia sono astratti.

Per facilitare l'associazione tra una icona e uno specifico task o concetto possiamo:

- **Mettere una etichetta sotto l'icona**: Svantaggi → occupazione dello schermo, inoltre l'etichetta deve essere breve, sarà descrittiva? Vantaggi → la descrizione è sempre presente sullo schermo.
- **Usare i tooltips**: è una piccola finestra che compare vicino all'icona con un testo descrittivo quando il cursore resta fermo sull'icona per un breve periodo. Vantaggi → non si occupa spazio nell'interfaccia e il testo esplicativo può essere lungo. Svantaggi → richiede che l'utente esplori l'interfaccia.
- **Usare le toolbars**: barre di bottoni con icone che permettono l'attivazione di task. Generalmente i bottoni sono acceleratori di comandi presenti nel menu. I comandi di menu riportano le icone usate nella toolbar per migliorare l'associazione icona comando.

Le linee guida per l'uso delle icone/toolbar specifica che le icone devono essere descrittive, le icone devono essere facilmente distinguibili, l'eccessivo uso del colore può provocare fastidio e disorientamento, evitare l'eccessivo affollamento, non tutti i comandi vanno nella toolbar (solo i più frequenti), i comandi in relazione tra loro devono essere raggruppati logicamente, fondamentale l'uso dei tooltips e la ripetizione dell'icona nel menu, è opportuna la possibilità per l'utente di personalizzare la toolbar (eliminare e spostare bottoni).

### Percezione e leggi della Gestalt (= forma)

L'idea principale afferma che non è corretto dividere l'esperienza umana nelle sue componenti elementari, da analizzare separatamente, perché un insieme è più della somma delle sue parti. In particolare, questo avviene nella percezione visiva: gli elementi che ci si presentano nel campo visivo interagiscono fra loro in modo complesso, e noi percepiamo qualcosa che è sostanzialmente diverso dalla loro semplice somma. La percezione è costruita attraverso gli stimoli sensoriali derivanti dall'ambiente e da conoscenza precedente.

La *trasformazione* dello stimolo sensoriale:

- Miglioramento.
- Organizzazione.
- Eliminazione del superfluo.

Max Wertheimer descrisse, nel 1923, le leggi dell'organizzazione figurale, in base alle quali gli elementi presenti nel campo visivo tendono a organizzarsi in unità, ovvero a venire raggruppati in modi diversi, secondo la loro forma e posizione relativa.

Contesto e gestalt sono schemi percettivi sintetizzati sulla base di:

- Prossimità o vicinanza.
- Similarità (colore o forma) o somiglianza.
- Chiusura.
- Continuità di direzione.

**Legge della vicinanza o prossimità:** a parità di tutte le altre condizioni, gli elementi del campo visivo che sono fra loro più vicini tendono a essere raccolti in unità. In IUM, oggetti omogenei devono essere raggruppati spazialmente, oggetti non omogenei devono essere separati.

**Legge della somiglianza:** a parità di tutte le altre condizioni, gli elementi del campo visivo che sono tra loro simili tendono a essere raccolti in unità. Oggetti con colore e forme simili tendono ad essere raggruppati.

**Legge della chiusura:** a parità di tutte le altre condizioni, le linee delimitanti una superficie chiusa si percepiscono come unità più facilmente di quelle che non si chiudono. La percezione completa le parti mancanti e crea una chiusura. Importante per il disegno delle icone, non è necessaria una grande dimensione e accuratezza di disegno per renderle comprensibili, l'incompletezza attira l'attenzione.

**Legge della continuità di direzione** (detta anche della curva buona): a parità di tutte le altre condizioni, le linee che vanno nella stessa direzione si costituiscono in unità più facilmente delle altre.



La figura 1 è percepita come due linee di tipo 1a, anziché come due linee di tipo 1b. Una linea continua è percepita come un'unica entità.

### Leggi della Gestalt e importanza per HCI

**Take away message:** di fronte a una molteplicità di elementi presenti nel nostro campo visivo, il nostro sistema visivo “sceglie” una ben precisa interpretazione, in virtù di propri meccanismi di funzionamento. Se invece gli elementi presenti nel campo visivo sono irregolari nella forma e nella distribuzione spaziale, senza simmetrie o continuità, abbiamo serie difficoltà a riconoscerne il senso. È anche possibile avere situazioni di ambiguità figura/background (famosa immagine di volti/vaso).

Possiamo sfruttare questi meccanismi a nostro favore, per far sì che il sistema visivo dell'utente mostri le immagini presentate sullo schermo nel modo desiderato. Si attua attraverso l'evidenziazione e organizzazione degli elementi di interfaccia (es. raggruppare elementi omogenei usando spazio libero per separarli da altri gruppi).

### Disegno finestre di dialogo

- Step 1: organizzare con una griglia.
- Step 2: raggruppare logicamente gli elementi, in modo implicito attraverso spazi vuoti, in modo esplicito attraverso group box.

## Visione

Ci sono certi aspetti legati alla visione che variano molto da soggetto a soggetto. Alcuni variano anche in base all'età:

- Acuità visiva: capacità dell'occhio di distinguere due punti vicini, la percentuale di persone che hanno gravi problemi di visione è significativa (ipovedenti).
- Capacità di distinguere correttamente i colori (cecità cromatica o daltonismo).
- Limitazioni e patologie frequenti della vista:
  - o Astigmatismo: difficoltà a seguire le linee. Evitare linee di testo troppo lunghe.
  - o Presbiopia: difficoltà a leggere da vicino. Permette all'utente di ingrandire il testo.
  - o Daltonismo: difficoltà/impossibilità a distinguere i colori. Non basarsi troppo o esclusivamente su codifiche di colore.
  - o Cataratta: diminuzione della quantità di luce che passa attraverso l'occhio. Cercare di mantenere un alto **contrasto** tra gli elementi.

## Contrasto e leggibilità

Non tutte le combinazioni tra colore di foreground e colore di background assicurano una leggibilità sufficiente. Alcuni colori di background affaticano l'occhio. L'uso di background complessi (immagini) è molto complesso perché dobbiamo assicurare un contrasto sufficiente su tutta l'immagine (è davvero necessario usare immagini come background?).

## Movimento dell'occhio e leggibilità

L'occhio non può percorrere lunghe distanze seguendo una linea. In soggetti astigmatici (problema frequente), la distanza utilizzabile diminuisce. Si dovrebbe usare il metodo adottato dai giornali, scrivere lungo più colonne, un giornale scritto su una sola colonna, sarebbe illeggibile. Se non è possibile scrivere su più colonne, ampliare i bordi in modo da ridurre l'area di lettura.

## Cenni di tipografia elettronica (leggibilità)

**Font tipografico:** uno specifico “disegno” dei caratteri. Si divide in due grandi famiglie serif (con grazie tipografiche), sans serif (senza grazie tipografiche). I serifs migliorano la leggibilità perché conducono l'occhio attraverso la linea di testo. In generale si tende ad usare i serif per il testo, e in sans serif per i titoli.

A questo proposito si raccomanda di preferire per i testi sul video i font senza grazie. La resa sul video è diversa dalla resa della carta stampata, per cui sono meglio i font con le grazie. La raccomandazione è giustificata dal fatto che le grazie, piccoli segni anche obliqui, non sono ben riproducibili con i pixel del video che rendono meglio forme semplici composte di linee orizzontali e verticali.

Ai fini pratici, sembra molto ragionevole la seguente conclusione, tratta da un'analisi recente della letteratura: “alla fine, dovremmo accettare che ogni font ben progettato e ampiamente utilizzato sia ugualmente leggibile, e che abbia più senso dibattere sull'uso di font con le grazie o senza grazie da un punto di vista estetico che da quello della leggibilità”. È bene limitarsi ai font più diffusi, per evitare che l'utente debba caricare il font che utilizzate.

Al di fuori del gusto personale e della leggibilità, i font identificano (subliminalmente) *il tono della comunicazione*:

- Times Roman: comunicazione seria o ufficiale.
- Humanist: semplice, elegante, bene per schede tecniche.
- Helvetica/arial: neutro.
- Verdana: informale.
- Comic: molto informale

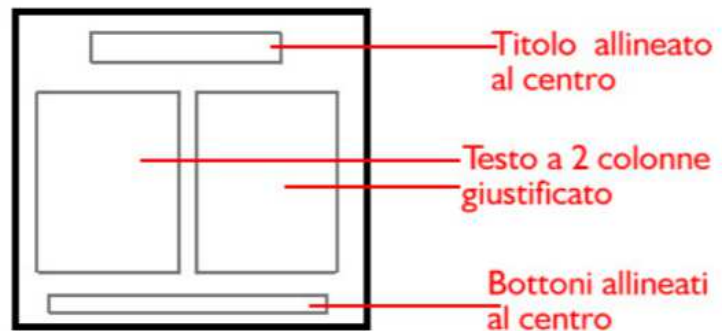
**Corpo tipografico:** dimensione del carattere, misura in punti.

**Punto tipografico:** 1/72 di pollice.

**Spaziatura:** proporzionale alla dimensione del carattere o non proporzionale. La spaziatura non proporzionale è meno leggibile.

### Composizione della pagina

Le pagine tipografiche vengono disegnate a partire da una “gabbia”, una griglia su cui viene disposto il testo. La gabbia serve per dosare lo spazio vuoto (fondamentale per la leggibilità), per organizzare il testo e per dare un aspetto consistente e riconoscibile all’opera.



### Usabilità di un testo: Legibility

È la facilità con cui riusciamo a discriminare le singole lettere che lo compongono. L’analisi della legibility considera la struttura tipografica di un testo: forma, dimensione, colore dei caratteri, spaziatura proporzionale e non proporzionale, il modo in cui essi sono disposti sulla pagina in rapporto gli uni con gli altri.

Non ci si occupa del significato del testo, e della facilità o meno con cui il lettore può comprendere il contenuto. Ci si concentra sull’aspetto relativo alla rappresentazione grafica e della riconoscibilità in rapporto al sistema visivo dell’utente.

### Usabilità di un testo: Readability

Si considera l’essenza della lettura, non del riconoscimento visivo dei caratteri che costituiscono il testo, ma nella comprensione dei suoi contenuti. Un testo è tanto più readable quanto più rapidamente e senza sforzo siamo in grado di comprenderne a fondo i contenuti. I fattori in gioco nella comprensione del contenuto di una frase coinvolgono:

- Livello lessicale, sintattico e semantico della frase.
- Caratteristiche del lettore:
  - o Suo livello di dimestichezza con il lessico.
  - o Costrutti linguistici utilizzati.
  - o Sua cultura generale.
  - o Sue conoscenze dello specifico argomento trattato.

Sono stati proposti vari indici di leggibilità per la lingua inglese, l'obiettivo principale è quello di valutare la readability dei libri di testo scolastici. Le formule che esprimono questi indici devono essere trattate sulla realtà, ovvero si mettono in correlazione i valori degli indici con la scolarità del lettore.

L'indice di leggibilità per la lingua italiana è il GUALPEASE, stabilito dal Gruppo Universitario Linguistico Pedagogico dell'Università di Roma La Sapienza. Considera la lunghezza delle parole e delle frasi in caratteri ed è perciò molto facile da calcolare. Il suo valore è un numero compreso fra 0 (leggibilità minima) e 100 (leggibilità massima) e si calcola mediante la seguente formula:

$$G = 89 - LP/10 + 3 * FR$$

LP = (totale lettere\*100) / totale parole  
FR = (totale frasi\*100) / totale parole

La formula è stata determinata verificando con una serie di test la reale comprensibilità di un corpus di testi. La verifica è stata fatta su diversi tipi di lettori. Accanto alla determinazione della formula è stata definita una scala d'interpretazione dei valori restituiti dalla formula stessa. La scala mette in relazione i valori restituiti dalla formula con il grado di scolarizzazione del lettore.

- Lettore con istruzione elementare: leggono facilmente testi con indice superiore a 80.
- Lettore con istruzione media: leggono facilmente testi con indice superiore a 60.
- Lettore con istruzione superiore: leggono facilmente testi con indice superiore a 40.

Un indice Gualpease troppo basso ci suggerisce che stiamo utilizzando frasi troppo lunghe e sintatticamente complesse.

A seguito di uno studio si è notato che spesso i contenuti online sono mutati dal supporto cartaceo (giornali), la bassa leggibilità di siti informativi è dovuto al fatto che, ciò che è scritto per la carta stampata male si adatta alle caratteristiche del supporto fisico (monitor) mediante il quale il testo viene letto, ostacolando la rapida ricerca di informazioni, scopo principale per cui l'utente usa il web.

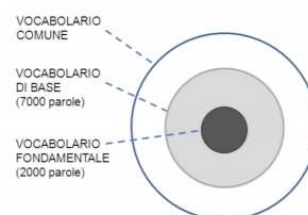
Oltre alla complessità sintattica, un altro fattore da considerare è il *lessico* (vocabolario) utilizzato nella scrittura. Due testi che hanno lo stesso indice di GUALPEASE possono avere readability molto diversa, in funzione del lessico usato: probabile che un testo fatto solo di parole di uso frequente e generalizzato sia più facilmente comprensibile di uno con parole insolite, tecniche o gergali, anche se con lo stesso indice di leggibilità.

Per quantificare la leggibilità l'idea è di studiare il vocabolario della lingua italiana e suddividerlo in insiemi di vocaboli noti a fasce via via più ampie di popolazione. Si costruisce una rappresentazione a cerchi concentrici del lessico della lingua

*Lessico comune*: insieme di vocaboli registrato nei dizionari generici (non specialistici) della lingua.

*Vocabolario di base (VdB)*: termini del vocabolario che sono largamente noti ai membri delle più svariate categorie di persone.

*Lessico fondamentale*: vocaboli che chi parla una lingua ed è uscito dall'infanzia conosce, capisce e usa. Parole di massima frequenza nel parlare e nello scrivere, disponibili a chiunque in ogni momento, sempre che conosca l'italiano.





## Vocabolario di base della lingua italiana (2016)

- Lessico fondamentale: FO, circa 2000 parole ad altissima frequenza usate nell'86% dei discorsi e dei testi; nell'elenco sono formattate in grassetto.
- Lessico di alto livello/uso: AU, circa 3000 parole di uso frequente che coprono il 6% delle occorrenze; sono formattate come testo normale.
- Lessico di alta disponibilità: AD, circa 2000 parole usate solo in alcuni contesti ma comprensibili da tutti i parlanti e percepite come aventi una disponibilità pari o persino superiore alle parole di maggior uso; sono formattate in corsivo.

Attraverso il vocabolario di base è possibile costruire strumenti informatici che ci aiutano a semplificare un testo, segnalando i vocaboli "difficili" e proponendo dei sinonimi con un più alto grado di diffusione.

## CAPITOLO 5: APPRENDIMENTO, APPRENDIBILITA' E MEMORABILITA'

È necessario riprendere il concetto di Usabilità per poter introdurre il capitolo. L'usabilità è "l'efficacia, l'efficienza e la soddisfazione con cui specifici utenti raggiungono specifici obiettivi in uno specifico contesto d'uso.

- Efficacia: si intende l'accuratezza e la completezza con cui specifici utenti possono raggiungere specifici obiettivi in particolari ambienti.
- Efficienza: riguarda la quantità di risorse spese in relazione all'accuratezza ed alla completezza degli obiettivi raggiunti.
- Soddisfazione: efficacia e efficienza non bastano, l'uso del prodotto deve essere soggettivamente piacevole e creare un'esperienza positiva.

L'usabilità non è una proprietà assoluta degli oggetti, ma è relativa al compito da svolgere e all'utente che lo svolge. Un aspetto che occorre prendere in considerazione è l'evoluzione che può subire l'utente nel tempo, nella sua relazione con il prodotto/sistema. All'inizio non lo conosce affatto (utente novizio), poi inizia ad usarlo (utente principiante), fino a diventare competente e, in qualche caso, esperto del sistema.

### Apprendimento

In questo processo di apprendimento, l'utente può incontrare difficoltà più o meno grandi, a seconda delle caratteristiche del sistema. Prodotti anche molto simili per quanto riguarda le funzioni offerte possono infatti avere profili di apprendimento molto diversi.

Un prodotto con bassa soglia di apprendimento, porta ad un'elevata apprendibilità. All'utente è sufficiente un tempo breve per ottenere un buon livello di usabilità con il prodotto. L'utente principiante è in grado di imparare in poco tempo a svolgere i compiti che gli interessano con buona efficienza, efficacia e soddisfazione.

Un prodotto con alta soglia di apprendimento, porta ad una bassa apprendibilità. Richiede un addestramento molto più lungo ma, in seguito, ripaga ampiamente l'utente del suo investimento iniziale, permettendogli di raggiungere, a regime, un'usabilità molto più elevata.

Nella progettazione di un sistema, il progettista ha di fronte a sé diverse scelte possibili:

- Considerare come principali destinatari del prodotto gli utenti occasionali: non hanno la necessità di utilizzarlo frequentemente, e quindi non sono disposti a investire una cospicua quantità del loro tempo in attività di apprendimento.
- Progettare in primo luogo per gli utenti continuativi, cioè per coloro che lo utilizzeranno in modo frequente: disposti a investire anche una significativa quantità di tempo per imparare ad utilizzarlo con la massima efficacia ed efficienza.
- Indirizzare il prodotto a entrambi i tipi di utente, progettandolo in modo che possa fornire entrambi i profili di apprendimento: il prodotto offrirà funzioni di rapido apprendimento e funzioni di più lento apprendimento, ma che permettano di ottenere gli stessi risultati con maggiore efficienza o efficacia. L'utente potrà apprendere molto rapidamente per eseguire i compiti di base, poi imparare, in un tempo più lungo, a eseguire funzioni complesse in modo sempre migliore.

Da un punto di vista cognitivo, l'apprendimento è un processo attivo in cui ci sono due aspetti particolarmente importanti:

- Esplorazione dell'interfaccia: affordance, cosa è possibile fare.
- Costruzione di un modello mentale funzionale: stabilire nessi causa/effetto.

Mostriamo una tabella che rappresenta l'evoluzione del rapporto dell'utente con il sistema in termini di acquisizione dell'abilità a usare le varie funzioni offerte.

Fase cognitiva Utente inesperto	Conoscenza dichiarativa, espressa a parole.
Fase associativa	Rafforzamento delle associazioni tra i vari elementi per compiere un'azione.
Fase autonoma Utente esperto	L'abilità diventa automatica e rapida (un'informazione strutturata in memoria a lungo termine).

### Problemi di apprendimento e sussidi

Le persone in questi concetti imparano più facilmente facendo o guardando gli altri fare, anziché leggendo i manuali. La sistematizzazione dell'esperienza è difficile. La mancanza di nozioni base è il primo problema da affrontare, porta ad ignorare aspetti rilevanti del problema, il gergo informatico non aiuta. I principali problemi sono:

- Interpretazioni ad hoc e generalizzazioni errate della conoscenza, dovute a incomprensioni del nesso casuale e a mismatch di metafore.
- I problemi interagiscono: difficoltà nel vedere che un problema può crearne un altro.
- L'interfaccia può non essere semplice: affordance non comprensibile, feedback non chiaro.
- I sistemi di aiuto non sempre aiutano: in generale manuali e sistemi di help sono fatti male, perché orientati a descrivere ciò che il sistema offre invece di descrivere il modo di risolvere i problemi dell'utente. Difficile il mapping problema/soluzione.

Le applicazioni web più diffuse contengono spesso soluzioni per abbassare al minimo la “soglia di ingresso” al sistema. Frequente è la dichiarazione che all’utente “bastano pochi click” per iniziare a lavorare con l’applicazione. L’utente viene invitato a provare gratuitamente il sistema:

- L’esplorazione iniziale delle funzioni principali non richiede la lettura preventiva di alcuna documentazione.
- I vantaggi derivanti dall’uso del sistema vengono spesso spiegati con un breve tour dimostrativo.

### Memorability

Nel caso degli utenti occasionali, è utile che le modalità d’uso del prodotto siano facili da ricordare. Si dice che il prodotto/sistema è dotato di un’elevata memorizzabilità. In caso contrario, a ogni nuovo utilizzo l’utente dovrà “ricominciare da capo”, e riapprendere modalità d’uso dimenticate.

Questa caratteristica è particolarmente importante per i prodotti destinati agli anziani, nei quali le capacità di memorizzazione sono spesso indebolite, e per i prodotti che, pur destinati ad un uso frequente, siano critici (es. sistemi domestici anti-intrusione).

### Usabilità universale

L’usabilità è un concetto relativo, non ha senso affermare che un prodotto è usabile in assoluto. Bisogna specificare per quali utenti, per quali obiettivi e in quali contesti d’uso. Lo mette bene in evidenza la definizione dell’ISO 9241. Alcuni prodotti sono destinati a una ristretta categoria di utenti, per un utilizzo in contesti molto particolari. Altri sono destinati ad un pubblico molto più ampio, per essere utilizzati in situazioni molto varie.

Per i prodotti e i servizi destinati a un’utenza generica, e che risultano usabili per tutti, in contesti generici, è stato coniato il termine di usabilità universale.

### Accessibilità

L’ISO definisce l’accessibilità come “l’usabilità di un prodotto, servizio, ambiente o strumento, per persone col più ampio raggio di capacità”. L’usabilità universale implica l’accessibilità. Il principale obiettivo dell’accessibilità è rendere lo strumento fruibile a tutti.

Non bisogna confondere usabilità e accessibilità. L’accessibilità garantisce la possibilità d’accesso al sistema. L’usabilità ne garantisce un uso efficiente, efficace e soddisfacente. Un sistema può essere accessibile, ma non usabile. Per esempio, un non vedente potrebbe riuscire a conoscere i contenuti di una pagina web mediante l’uso di un lettore di schermo, anche se questa non fosse strutturata in modo ottimale a questo scopo. In altre parole, vi può accedere, ma in modo poco efficiente, poco efficace e poco soddisfacente.

## CAPITOLO 6: RAPPRESENTAZIONE E ORGANIZZAZIONE DELLA CONOSCENZA

La rappresentazione della conoscenza può essere:

- **Simbolica:** strutture simboliche manipolate da regole (intelligenza artificiale)
  - o *Proposizionale:* la rappresentazione consiste di frasi astratte “language-like” (approcci logici), le immagini sono un sottoprodotto.
  - o *Analogica:* i simboli sono principalmente le immagini.
- **Sotto-simbolica/distribuita:** conoscenza distribuita tra i nodi, per antologia (reti neurali).

L'organizzazione della conoscenza si divide in:

- **Reti semantiche:** i nodi rappresentano concetti, legati tra loro da interrelazioni.
  - o Relazione **IS-A**: costruisce una gerarchia di concetti che permettono la specializzazione e la generalizzazione e quindi il ragionamento astratto e sistematico. La sottoclasse ha di solito proprietà aggiuntive rispetto alla superclasse. La generalizzazione permette di ragionare facendo astrazione, eliminando delle caratteristiche di dettaglio non interessanti.
  - o Relazione **PART-OF**.
- **Schemi:** definiscono il comportamento per raggiungere uno scopo.

### Astrazioni e relazioni IS-A

Una buona organizzazione per astrazioni permette una migliore organizzazione mentale dell'utente. L'organizzazione per astrazioni è tipica delle tecniche di OOP (object oriented programming) e quindi un buon disegno OOP migliora tendenzialmente la semplicità e consistenza del sistema.

### Schemi e script

Lo schema organizza l'esperienza e permette di capire e comportarsi appropriatamente in determinate situazioni. Il tipo di schema più noto è lo script, una sequenza di comportamento in un determinato ambiente. In IUM si cerca di standardizzare le azioni per minimizzare il numero di script: se la stampa di un file è la stessa per tutte le applicazioni, basta un solo script, altrimenti sono necessari più script e quindi la selezione dello script opportuno.

### Modelli mentali

Gli script non spiegano come ci si adatta a situazioni nuove. Mancano le inferenze, le predizioni casuali, la dinamicità della conoscenza. Un modello mentale è un mini-mondo astratto (astrazione dell'esperienza) che utilizziamo per simulare le azioni per raggiungere uno scopo.

Problemi: i modelli mentali sono spesso incompleti, instabili o errati. All'estremo, se non è chiaro il nesso causale (causa/effetto) possono portare a comportamenti “superstiziosi”.

Esistono altri modelli di rappresentazione della conoscenza:

- **Modelli strutturali:** come il sistema è composto e come funziona, generalmente usato per progettazione/manutenzione, molto dettagliato (es. schema UML per app OO).
- **Modelli funzionali:** come usare il sistema, generalmente usato dall'utente, è semplice e meno dettagliato ma è più difficile stabilire i nessi causali. Più facile stabilire analogie con modelli errati.

Attenzione e creare ponti fra modello. Mostriamo un esempio di analogia errata tra due modelli:

Rubinetto → più è aperto, più velocemente si riempie la vasca.

Termostato → la velocità di riscaldamento di una stanza fredda non dipende dall'apertura del termostato: aprirlo a 21° o a 30° non cambia la velocità di riscaldamento, ma solo la temperatura alla quale viene staccato il riscaldamento.

### Uso di diversi modelli di knowledge representation (KR)

- **Livello dell'abilità:** situazioni estremamente familiari → processing automatico
- **Livello delle regole:** situazioni familiari → script
- **Livello della conoscenza:** situazioni nuove e inaspettate, da risolvere → modelli mentali

### Trasferimento di conoscenza

Trasferimento positivo della conoscenza:

La conoscenza rappresentata da un modello mentale noto è direttamente trasferibile alla situazione presente. Facilita l'apprendimento e l'uso: un nuovo modello mentale non deve essere costruito ma è possibile utilizzare quello noto, per analogia.

Trasferimento negativo della conoscenza.

### Metafore

È un modo per massimizzare il trasferimento positivo di conoscenza: si esprime un modello mentale nuovo per analogie e affinità con un modello mentale noto e familiare.

Attenzione: le analogie (trasferimento positivo) devono essere maggiori delle differenze (trasferimento negativo).

L'essenza della metafora è descrivere una cosa nei termini di un'altra. Due domini semantici indipendenti vengono messi in contatto: questo fa sì che uno dei due domini venga compreso facendo riferimento all'altro. È una fonte importante di idee innovative: una volta creata l'associazione, possiamo esplorarne le conseguenze, esaminando il campo donatore per estrarne i suggerimenti.

Il procedimento metaforico è stato ed è utilizzato molto spesso nel design dell'interazione (progettazione di metafore). Le nozioni di menu, di finestra, di desktop, di bottone, comunemente vengono usati nell'interfaccia di personal computer. In tutti questi casi, e in molti ancora, si passa dal trasferimento di concetti noti e propri di un certo dominio, a domini applicativi del tutto diversi.

### Metafore di interfaccia virtuale

Invece di usare la metafora per formare il modello mentale, la metafora è il modello mentale: **simulazione della metafora**. Concetti chiave delle metafore di interfaccia virtuale:

- Gli oggetti rappresentati sullo schermo sono manipolati dall'utente analogamente al mondo reale.
- Visibilità immediata degli oggetti d'interesse (icone).
- Azioni rapide, reversibili e incrementali.
- Rimpiazza sintassi complesse permettendo di lavorare direttamente. (manipolazione diretta)

Esempio: il file system rappresentato come metafora dei sistemi di archiviazione d'ufficio (file, folder, cabinet), desktop organizzato come piano di una scrivania.

## Manipolazione diretta

Vantaggi:

- Gli utenti novizi imparano rapidamente.
- Gli esperti lavorano più rapidamente.
- Gli utenti intermedi mantengono i concetti operativi.
- Feedback immediato sul raggiungimento del goal.
- Sistema facilmente comprensibile.
- Genera meno ansia perché le azioni sono reversibili.

Si passa dalla selezione di AZIONE e poi OGGETTO alla selezione più naturale di OGGETTO e poi AZIONE.

Svantaggi: non sempre funziona

- Alcuni task non possono essere descritti da oggetti concreti; non tutte le azioni possono essere effettuate direttamente. Ad esempio, ricerche in un database.
- A volte la manipolazione diretta è meno efficiente. Ad esempio, quando il target non è visibile sullo schermo, ma richiede uno scroll. Confrontare in word lo spostamento diretto mediante trascinamento con la coppia di comandi cut e paste.
- Spesso la reversibilità delle azioni non viene implementata.

Esempio di manipolazione diretta: Drag and Drop.

## DOMANDE ESAMI PASSATI:

- **Percezione:** descrivi brevemente le leggi della Gestalt e spiega che indicazioni possiamo trarre per il design di interfacce in ottica di IUM, eventualmente aiutandoti con esempi.

Le quattro leggi della Gestalt sono regole che aiutano a comprendere come l'essere umano percepisce ciò che si trova nel suo campo visivo. Le regole si appoggiano al concetto che un insieme è più della somma delle sue parti. Le leggi sono:

Legge della vicinanza o prossimità: un gruppo di elementi presenti nel campo visivo che sono tra loro vicini, tendono ad essere raggruppati come un'unità.

Legge della somiglianza: un gruppo di elementi presenti nel campo visivo che possiedono delle somiglianze, tendono ad essere raggruppati come unità.

Legge della chiusura: Le linee che formano il perimetro di una superficie chiusa sono più facilmente identificabili come unità di quelle non chiuse. La percezione e l'occhio umano tendono ad andare a chiudere le linee non complete.

Legge della continuità di direzione: le linee che vanno nella stessa direzione sono più facilmente identificabili come unità.

In ambito IUM le quattro leggi forniscono linee guida su come è possibile catturare l'attenzione dell'utente su elementi che vogliamo rendere ben visibili, non opprimenti e non trascurabili. La prima legge chiarisce che oggetti di uno stesso insieme, omogenei o semplicemente correlati devono stare vicini, oggetti non omogenei devono essere separati tra di loro. La seconda legge afferma che oggetti con somiglianze marcate, anche se distanti, tendono ad essere visti come un'unità. La terza legge aiuta a comprendere come è giusto disegnare elementi sull'interfaccia, le icone ad esempio non devono essere precise e disegnate con cura, l'attenzione è catturata dall'incompletezza.

- **Modelli di interazione:** descrivi schematicamente il modello di Norman elencando i suoi diversi stadi. Spiega in particolare che cosa si intende per “golfo dell’esecuzione” e per “golfo della valutazione”. Discuti brevemente quali strategie può essere utile mettere in campo per superare questi golfi.

Il modello di Norman è stato ideato per comprendere cosa da origine alle difficoltà che un utente sperimenta nell’interfacciarsi con un sistema. Il modello si sviluppa in 7 passi:

1. Goal: l’utente forma lo scopo finale che vuole raggiungere.
2. Intenzione: l’utente forma la semantica del task
3. Selezione azione: l’utente l’azione da compiere, il voler compiere un’azione si traduce nel dover eseguire un’azione sul sistema.
4. Esecuzione: l’utente esegue l’azione pianificata, che lo porterà più vicino al suo obiettivo. Il sistema riceve l’azione.
5. Percezione: il sistema eseguirà l’azione e un qualcosa nel suo ambiente stato cambierà.
6. Interpretazione: l’utente deve percepire e interpretare questo cambiamento.
7. Valutazione: il risultato prodotto dall’azione è soddisfacente? L’utente si è avvicinato al suo goal?

Nel percorrere gli stadi che descrivono il modello si possono incontrare delle difficoltà.

Il golfo dell’esecuzione separa il passo dell’intenzione(2) ed il passo dell’esecuzione(4). La sintassi del computer non è sempre conosciuta nella sua interezza, trasformare l’idea in un’azione astratta non è sempre facile per l’utente. Se si riduce al minimo la sintassi del sistema, sostituendo i clic, con ad esempio dei drag and drop l’utente avrà meno difficoltà.

Il golfo della valutazione separa il passo della percezione(5) ed il passo della valutazione(7). All’utente è richiesto di interpretare i feedback che gli vengono mostrati dal sistema a seguito dello svolgimento di un’azione. Non sempre questi feedback sono di facile interpretazione. Per ridurre il golfo viene consigliato di rendere il feedback visibile, renderlo chiaro in termini di semantica del task (invio una email, vedo l’icona della lettera lasciare la pagina).

- **Modelli di interazione:** spiega il concetto di *affordance*, e fornisci un esempio di oggetto dotato di *affordance* e un esempio di oggetto senza *affordance*, motivando la scelta dell’esempio. Discuti quindi l’importanza di questo concetto per affrontare le difficoltà che si presentano in alcune fasi dell’interazione fra utente e sistema, schematizzata secondo il modelli di Norman.

Una teoria della percezione, afferma, che ciò che noi percepiamo di un oggetto è la sua *affordance* (invito all’uso), ossia ciò che l’oggetto offre, come l’oggetto può essere utilizzato. L’apparenza visiva di un oggetto influenza il modo in cui l’oggetto viene usato. Un’oggetto che possiede un alto livello di *affordance* verrà sicuramente percepito ed usato da chi lo guarda nel modo corretto. Un oggetto dotato di poca *affordance* farà sorgere dubbi all’utente sul suo significato e possibile utilizzo.

Un oggetto dotato di *affordance* è, ad esempio, una maniglia. La maniglia contraddistingue la tipologia di porta che una persona si potrebbe trovare davanti, è la prima cosa che si guarda per capire se la porta va spinta o tirata, fatta scorrere, o in assenza, se si aprirà automaticamente.

Un oggetto non dotato di *affordance* è, ad esempio, l’echo dot di Alexa, il suo design elegante ed innovativo attrae sicuramente le nuove generazioni, si confonde benissimo con l’arredo che la circonda, lo fa così bene, da essere scambiato, da chi non è poi così avvezzo alla tecnologia, (esperienza personale) per un diffusore di fragranze.

Un’interfaccia utente piena di oggetti dotati di poca *affordance* faranno allargare il golfo dell’esecuzione, l’utente farà fatica a capire quale oggetto dell’UI lo aiuterà a raggiungere il suo scopo



e si stuferà di usare il sistema. Un'interfaccia grafica ben progettata dovrebbe possedere solo elementi dotati di buona affordance.

- **Trasferimento di conoscenza e metafore:** Discuti l'uso del procedimento metaforico nel design dell'interazione. Quali sono i vantaggi e i limiti?

Con il processo metaforico gli elementi dell'interfaccia utente vengono rappresentati attraverso oggetti del mondo reale, comuni a tutti, e che riprendono il concetto astratto che si vuole andare a rappresentare. Alcuni esempi di applicazione del processo metaforico sono: la rappresentazione del computer desktop, organizzato come la scrivania di un ufficio, la rappresentazione astratta del file system, organizzato come un archivio. Gli oggetti rappresentati virtualmente così come sono nel mondo reale hanno una visibilità maggiore e vengono riconosciuti dall'utente per ciò che sono. Il processo non può essere applicato a tutti quei concetti che sono astratti anche nel mondo reale.

- **Trasferimento di conoscenza e metafore / Accessibilità / Usabilità:** Definisci la nozione di accessibilità e mettila brevemente a confronto con quella di usabilità.

L'ISO definisce l'accessibilità come: "l'usabilità di un prodotto, strumento o ambiente, per le persone con il più alto raggio di capacità".

L'ISO definisce l'usabilità come: "l'efficacia, l'efficienza e la soddisfazione con cui gli utenti raggiungono obiettivi in uno specifico contesto d'uso".

Sono due concetti ben distinti, l'accessibilità definisce la facilità con cui si può accedere al sistema, l'usabilità garantisce un uso efficiente, efficace e soddisfacente. Un sistema potrebbe avere gradi diversi di accessibilità e di usabilità. Potrebbe essere accessibile, ma non usabile da uno specifico utente.

- **Accessibilità:** Spiegare cosa sono le WCAG, facendo riferimento alle diverse versioni, e accenna ai principali temi trattati.

Le WCAG (web content accessibility guideline) sono delle linee guida che definiscono l'accessibilità di un sito web. Le linee guida si articolano su tre livelli di priorità, ed il WCAG assegna ai siti che li rispettano dei livelli di conformità:

- Priorità 1: punti che devono essere soddisfatti, pena l'inaccessibilità di molte categorie di utenti. Conformità A.
- Priorità 2: punti che dovrebbero essere soddisfatti, pena la difficoltà di accesso di alcune categorie di utenti. Conformità AA.
- Priorità 3: punti che dovrebbero essere soddisfatti, ostacolano l'accesso ad alcune categorie di utenti. Conformità AAA.

I temi che il WCAG si impegna a verificare sono:

- Se il sito fornisce alternative al contenuto audio/video.
- Se il sito fa troppo affidamento al colore.
- Se vengono usati marcatori e fogli stile nel modo adeguato.
- Se nel foglio HTML è stato fatto chiarimento su quale linguaggio naturale viene usato all'interno delle pagine del sito.
- Se le tabelle utilizzate possiedono la giusta formattazione a marcatura.

Le WCAG aggiornate alla versione 2.0 portano con sé delle semplificazioni rispetto alla versione precedente. La struttura delle WCAG1.0 era di 14 linee guida formate tutte da 1/10 punti di verifica

delle priorità. La versione WCAG2.0 ne riprende e espande solo 4 principi fondamentali: percepibile, utilizzabile, comprensibile e robusto.

- **Usabilità del testo:** qual è la differenza fra *legibility* e *readability*? Si può spiegare la differenza mediante esempi. Inoltre, in ottica di *readability*, si spieghi che cosa sono l'indice Gulpease e il vocabolario di base della lingua italiana e come possono essere usati in ottica IUM.

La *legibility* è la facilità con cui un lettore riesce a distinguere le singole lettere/parole/frasi che compongono un testo. L'analisi della *legibility* va a considerare la struttura tipografica del testo stesso, ciò ne valuta la forma, la struttura, il colore, il font e la spaziatura.

La *readability* va a valutare quanto sia facile per un lettore comprendere il contenuto di un testo. Un testo è *readable* se si riesce a comprendere il contenuto senza sforzo e velocemente. Per valutare il livello di *readability* di un testo si considera sia il lessico e la sintassi che vengono usati nello stesso, sia il livello di conoscenze del lettore. L'indice Gulpease, attraverso una formula matematica, restituisce il livello di leggibilità di un testo. L'indice prende in esame la lunghezza delle parole e delle frasi. Un indice Gulpease troppo basso indica che nel testo vengono usate frasi troppo lunghe e sintatticamente complesse. Attraverso l'indice Gulpease è possibile capire solamente quanto un testo sia leggibile, due testi con lo stesso indice Gulpease possono avere livelli di *readability* diversi. Per calcolare il livello di *readability* l'idea è di suddividere il dizionario della lingua italiana in fasce di complessità lessicale. Il vocabolario di base della lingua italiana contiene tutti quei termini che sono comunemente noti alle varie categorie di persone.

- **Conoscere l'utente:** descrivere quali indicazioni fornisce lo studio dell'attenzione a progettisti di interattivi in relazione agli aspetti di usabilità.

L'attenzione viene definita come un processo cognitivo che ci permette di selezionare le informazioni che più ci interessano tra tutte quelle che vengono fornite ai nostri sensi dall'esterno. Durante la progettazione di un sistema interattivo il progettista dovrà preoccuparsi di come poter mantenere costantemente l'attenzione dell'utente sull'interfaccia del sistema, come evitare distrazioni dell'utente e come limitare il più possibile le richieste di attenzione simultanee (una persona non è in grado di prestare attenzione a più cose contemporaneamente, richiedere ad un utente di prestare attenzione divisa è dannoso). Esistono varie tecniche da adottare in ottica IUM per far focalizzare l'attenzione dell'utente su elementi che seleziona il programmatore. Non si deve sovraccaricare di informazioni l'utente, ordinare e raggruppare l'informazione in piccoli insiemi aiuta l'utente a focalizzare gli elementi. Bisogna dare sempre all'utente informazioni spaziali e temporali. Usare opportunamente i colori per evidenziare elementi importanti.