

***Le interfacce utente:***  
*Dalle origini allo Ubiquitous Computing*

di

Elisabetta Di Bernardo

matricola 423633

Magistrale di Informatica Umanistica

Seminario di cultura digitale

A.A. 2011-2012

# Indice

<b>Introduzione</b> .....	<b>3</b>
<b>1. Concetti base</b> .....	<b>4</b>
1.1 <i>Human-Computer Interaction</i> .....	4
1.2 Modalità di interazione .....	4
1.3 Contesto d'uso .....	4
1.4 Usabilità .....	5
1.5 <i>User experience</i> .....	6
1.6 Accessibilità .....	6
<b>2. Interfacce utente</b> .....	<b>7</b>
2.1 Che cos'è un'interfaccia utente? .....	7
2.2 Cosa si può adattare in un'interfaccia utente .....	7
2.3 Tecniche di adattamento basate su adattabilità e adattività .....	7
2.4 Come progettare un'interfaccia utente .....	8
2.5 Interfacce multimodali .....	8
2.6 Interfacce multi-dispositivo .....	8
<b>3. Interazione nei dispositivi mobili</b> .....	<b>10</b>
3.1 Storia dell'evoluzione dei dispositivi .....	10
3.2 Dispositivi mobili .....	11
3.3 Usabilità nei dispositivi mobili .....	11
3.4 Interazione <i>touchscreen</i> .....	12
3.5 Interazione <i>multi-touch</i> .....	13
<b>4. Le interfacce utenti nella realtà quotidiana: Alcuni esempi pratici</b> .....	<b>14</b>
4.1 <i>Samsung Galaxy S3</i> .....	14
4.2 <i>Samsung SmartTv</i> .....	15
4.3 <i>Apple iCloud</i> .....	16
4.4 <i>Fiat Blue&amp;Me</i> .....	17
4.5 <i>Nintendo Wii</i> .....	18
4.6 <i>Xbox Kinect</i> .....	19
4.7 Interfacce nominate in altri seminari .....	19
<b>5. Ubiquitous Computing</b> .....	<b>21</b>
<b>Conclusioni</b> .....	<b>23</b>
<b>Bibliografia</b> .....	<b>24</b>
<b>Sitografia</b> .....	<b>24</b>

## Introduzione:

Oggi la nostra realtà quotidiana è caratterizzata dalla presenza di un numero in continuo aumento di dispositivi informatici interattivi di vario genere. Nel mercato vengono immessi continuamente nuovi dispositivi, anche molto simili tra loro, ma tutti con alcune caratteristiche in comune, tra cui una maggiore capacità di calcolo e maggiori risorse e modalità di interazione. Per questo motivo nella maggior parte dei casi non è possibile usare la stessa interfaccia utente su più dispositivi diversi, in quanto sarebbe sicuramente limitativo in termini di usabilità e *user experience*. L'adattamento delle interfacce utente diventa dunque fondamentale per supportare al meglio le attività umane.

Prima di trattare l'argomento delle interfacce utente e della loro evoluzione è necessario introdurre alcuni concetti di base, tra i quali i concetti di *Human-Computer Interaction*, contesto d'uso, usabilità, *user experience* e accessibilità.

Una volta introdotti questi concetti si passerà alla spiegazione di che cos'è un'interfaccia utente, di essa cosa si può adattare e quali sono i tipi di adattamento (adattabilità e adattività), come la si può progettare ed infine la storia dell'evoluzione delle interfacce utente nei vari dispositivi dalla loro nascita a oggi. Ampio spazio sarà dedicato alle interfacce attualmente più diffuse, ovvero le interfacce multimodali e multi-dispositivo, con particolare riguardo alle interfacce per dispositivi mobili e alla loro usabilità, ma anche alle tipologie di interazione attualmente più diffuse su questi dispositivi, ovvero l'interazione *touchscreen* e *multi-touch*.

Questa relazione, oltre a riassumere i contenuti affrontati nel seminario tenuto dal professor Paternò su "L'adattamento delle interfacce utente al contesto d'uso", vuole anche fornire degli spunti di riflessione su quelle che sono le tendenze di oggi e quali sono le previsioni per il futuro.

Per quanto riguarda le tendenze odierne, vengono presentate una serie di interfacce di vario genere, con usi che spaziano dal tempo libero al lavoro e allo studio. A tal proposito, vengono presentate anche alcune interfacce utilizzate in contesti affrontati da alcuni professori in altri seminari del corso "Seminario di cultura digitale", proprio al fine di mostrare una parte dell'ampia gamma di applicazioni possibili delle interfacce utente.

Queste applicazioni rappresentano le tendenze delle interfacce utente di oggi. In particolare mostrano come si stia passando da un'interazione di tipo *desktop* ad un'interazione in mobilità, ma anche da un'interazione tra una persona ed un unico dispositivo ad un'interazione tra una persona e più dispositivi contemporaneamente (talvolta senza che l'utente se ne accorga). Questo nuovo modello di interazione è rappresentato dallo *Ubiquitous Computing*, che, oltre a rappresentare il presente, sembra anche essere la tendenza futura.

# Capitolo 1: “Concetti base”:

## 1.1) *Human-Computer Interaction*:

Lo *Human-Computer Interaction* <sup>1</sup> è una disciplina che studia la progettazione, la valutazione e l'implementazione di sistemi informatici interattivi per l'uso di utenti umani. Un sistema interattivo è un sistema che è in grado di interagire con un utente che vuole svolgere un compito, che è un'attività richiesta per raggiungere un obiettivo.

Lo *Human-Computer Interaction* è un'area interdisciplinare, che riguarda:

- Informatica: Per la progettazione e lo sviluppo delle interfacce;
- Psicologia: Per l'applicazione delle teorie dei processi cognitivi e l'analisi empirica dei comportamenti degli utenti;
- Sociologia e antropologia: Per le interazioni fra tecnologia, lavoro e organizzazione;
- Industrial design: Per la realizzazione di prodotti interattivi.

## 1.2) Modalità di interazione:

Nello *Human-Computer Interaction*, una modalità di interazione è un senso attraverso il quale l'utente può ricevere l'output del dispositivo e/o fornirgli l'input. Dunque una modalità di interazione è un modo di comunicare tra utente e computer. Tra le possibili modalità di interazione vi sono:

- Visuale (immagini, video);
- Auditorio (voce, audio);
- Corpo (movimenti del corpo e/o della faccia);
- Sguardo (rilevamento dello sguardo);
- Tatto (rilevamento di gesti ed emozioni per via aptica e cutanea);
- Segnali fisiologici (EEG, olfatto, gusto, ecc.).

## 1.3) Contesto d'uso:

Le interfacce utente devono sapersi adattare al contesto d'uso, che si può considerare da 3 punti di vista:

- 1- **Utente**: Bisogna tenere conto degli obiettivi e dei rispettivi compiti, delle preferenze, del livello di conoscenza del dominio applicativo (*background*) e delle modalità di interazione;
- 2- **Dispositivo**: Considerando le risorse di interazione, come modalità supportate, ampiezza e risoluzione dello schermo, capacità e velocità di connessione con altri dispositivi;
- 3- **Ambiente**: L'ambiente si può distinguere a sua volta in fisico e sociale.

3a) L'**ambiente fisico** ha vari aspetti che possono influenzare le modalità di interazione, come il livello di rumore sonoro e di luce, la presenza di oggetti, la temperatura e la posizione in cui si trova l'utente.

3b) L'**ambiente sociale** è costituito dalle persone che circondano l'utente, dunque dipende tutto dalla distanza a cui si trovano, dalla relazione che hanno con l'utente, e di conseguenza da quante e quali informazioni l'utente può voler condividere o no con esse.

L'adattarsi a questi 3 aspetti rende le interfacce utente più usabili.

---

<sup>1</sup> Human-Computer Interaction (HCI), tradotto “interazione uomo-macchina”

## 1.4) Usabilità:

L'usabilità, secondo lo standard ISO 9241<sup>2</sup> è “la misura in cui un prodotto può essere usato da specifici utenti per raggiungere specifici obiettivi con efficacia, efficienza e soddisfazione in uno specifico contesto d'uso”.

Per efficacia si intende l'accuratezza e la completezza con cui gli utenti possono raggiungere i loro obiettivi. Per efficienza si fa riferimento alle risorse spese in relazione all'accuratezza ed alla completezza degli obiettivi raggiunti (es. tempo, numero di azioni, ecc.). Per soddisfazione si intende il comfort e l'accettabilità del sistema per gli utenti e le altre persone influenzate dal suo uso. Questi tre attributi riguardano sia aspetti strumentali che non nell'uso delle tecnologie.

Dunque l'usabilità è un concetto a più dimensioni, in cui ognuna di esse dipende dalla tipologia dell'applicazione. Tra queste dimensioni vi sono:

- Accettabilità del sistema: Ovvero la capacità globale di soddisfare necessità e bisogni degli utenti;
- Facilità di apprendimento: L'utente deve raggiungere buone prestazioni in breve tempo;
- Facilità di ricordo: L'utente deve poter interagire con un'interfaccia anche dopo un lungo periodo di inutilizzo, senza essere costretto a ripetere la fase di apprendimento;
- Sicurezza: Ridurre al minimo gli errori;
- Robustezza all'errore: Il funzionamento non deve essere compromesso da errori banali e deve permettere semplici azioni correttive.

Dunque nello *Human-Computer Interaction* usabilità è sinonimo di qualità.

Infatti l'usabilità ha diversi vantaggi: Aumenta l'efficienza, aumenta la produttività, riduce gli errori (e di conseguenza aumenta la sicurezza), riduce il bisogno di addestramento, riduce il bisogno di supporto, aumenta l'accettazione, diminuisce i costi di sviluppo, aumenta le vendite.

L'usabilità si può valutare in 4 modi:

- Test degli utenti, dunque osservazione o sul campo o remota;
- Feedback verbale degli utenti, dunque si chiede direttamente all'utente attraverso interviste, questionari, diari o focus group;
- Modelli, ovvero simulazioni;
- Ispezione dell'interfaccia da parte di esperti, dunque una valutazione analitica che non comprende gli utenti.

---

<sup>2</sup> ISO 9241 intitolata “Ergonomic requirements for visual display terminals”, tradotto “requisiti ergonomici per il lavoro di ufficio con terminali”. Il testo citato è tratto dal sito Usability Net. Per ulteriori informazioni vedi Sitografia.

## 1.5) *User experience*:

La *user experience*<sup>3</sup> è un'evoluzione del concetto di usabilità, in quanto sviluppa la parte relativa alla soddisfazione dei bisogni umani, come il divertimento, il piacere, la sorpresa e la gioia. Dunque riguarda soprattutto il comunicare sentimenti positivi agli utenti. L'esperienza dell'utente è un concetto multidimensionale, poiché coinvolge aspetti relativi all'esperienza estetica, all'apprezzamento e alla fiducia. Dunque la *user experience* descrive la complessa reazione dell'utente quando interagisce con strumenti interattivi. Grazie a questa disciplina si è passati gradualmente da considerare il computer come uno strumento di lavoro e di calcolo ad uno strumento di intrattenimento e di supporto alla realizzazione e affermazione sociale dell'individuo. Le dimensioni con cui si può misurare la *user experience* sono classificabili come:

- Attributi pragmatici: Funzionalità, usabilità;
- Attributi edonistici: Piacevolezza estetica, divertimento, motivazione, gratificazione, emozione;
- Attributi simbolici: Brand, identificazione, attribuzioni sociali (*status symbol*).

## 1.6) **Accessibilità:**

L'accessibilità è la capacità che ha un sistema di essere utilizzato da qualsiasi utente, compresi i disabili, indipendentemente dal dispositivo utilizzato, dalla velocità della connessione internet, dal browser, dall'interfaccia utente e dalle periferiche alternative (es. tastiera braille). Il concetto di accessibilità è strettamente collegato a quello di usabilità: L'usabilità ha lo scopo di rendere gli utenti più efficienti e soddisfatti, invece l'accessibilità ha lo scopo di aumentare il numero di utenti che possono interagire. Dunque se un'interfaccia è usabile ma non è accessibile significa che certe fasce di utenti non possono accedervi, viceversa se un'interfaccia è accessibile ma non è usabile significa che tutti vi possono accedere, ma alcuni con più difficoltà di altri.

In Italia la Legge Stanca per l'accessibilità impone agli enti pubblici di fornire servizi che siano accessibili. Questa legge tutela le persone disabili, garantendogli il diritto di accesso ai servizi informatici e telematici della pubblica amministrazione e dei servizi di pubblica utilità, in ottemperanza al principio di uguaglianza ai sensi dell'articolo 3 della Costituzione. Le disabilità a cui gli utenti possono essere soggetti sono di tipo: Sensoriale (es. non vedenti, ipovedenti, sordi), motorie (es. paralisi, spasticità), cognitive (es. afasia, dislessia). Nonostante queste disabilità, questa categoria di utenti può comunque accedere ad internet ed ai dispositivi elettronici, ma ha bisogno di alcuni strumenti in più, le cosiddette periferiche alternative (es. *screen reader*, tastiera braille, ingranditori, ecc.). Affinché questi dispositivi funzionino al meglio è necessario che le applicazioni software rispettino delle regole precise.

Tra i problemi più comuni di accessibilità vi sono: Difficoltà a percepire l'informazione (visiva o uditiva), difficoltà a comprendere il testo, difficoltà ad interagire, limiti del dispositivo o della connessione internet, situazioni in cui i canali percettivi sono già occupati, browser e/o sistemi operativi non compatibili con l'interfaccia.

Per ovviare a questi problemi, l'accessibilità è definita da un insieme di regole tecniche che fungono da soluzioni alla maggior parte dei problemi sopra elencati. Tra queste regole, le più diffuse sono:

- Fornire alternative testuali equivalenti per oggetti non testuali;
- Evitare oggetti e scritte lampeggianti o in movimento (in quanto potrebbero causare fenomeni di epilessia);
- Uso di sufficiente contrasto tra *foreground* e *background* (ovvero contenuto informativo e sfondo);
- Nomi appropriati per link, frame, tavole ed immagini, per agevolare strumenti come gli *screen reader*;
- Utilizzo di appositi fogli di stile (CSS);

---

<sup>3</sup> User eXperience (UX), tradotto "esperienza dell'utente".

## Capitolo 2: “Interfacce utente”:

### 2.1) Che cos'è un'interfaccia utente?

Un'interfaccia è definibile come un meccanismo e un punto d'accesso ad un sistema o componente software.

L'interfaccia utente (*User Interface*, UI) è la parte percepibile di un sistema interattivo, in quanto è ciò che consente all'utente di comunicare con un dispositivo, ovvero di interagirci. Dunque l'interfaccia utente è un canale di comunicazione bidirezionale, in quanto consente all'utente e al dispositivo di comunicare tra loro. Questo dialogo è costituito da una parte dalle richieste che l'utente fa al dispositivo (input), dall'altra dalle risposte di conferma o no che il dispositivo invia all'utente relativamente alle richieste ricevute (output).

### 2.2) Cosa si può adattare in un'interfaccia utente:

Vi sono 3 tipologie di aspetti che si possono adattare in un'interfaccia utente:

1- **Presentazione:** La scelta di modalità, il *layout* e gli attributi grafici;

2- **Contenuto:** L'informazione fornita viene presentata in modo diverso in base all'interazione;

3- **Comportamento dinamico:** La scelta del modello di navigazione, abilitazione/disabilitazione dinamica delle tecniche di interazione.

### 2.3) Tecniche di adattamento basate sui concetti di adattabilità e adattività:

Le tecniche di adattamento si basano sui concetti di adattabilità ed adattività.

L'**adattabilità** è la capacità di modificare aspetti su richiesta specifica dell'utente in accordo a opzioni predefinite.

L'**adattività**, invece, è la capacità del sistema di modificare aspetti dinamicamente in base al contesto d'uso, senza richiesta esplicita dell'utente.

Dunque il sistema è dotato di un insieme di regole che, a seconda di cosa viene rilevato, determinano come modificare le modalità di interazione.

Un tipico esempio di soluzione adattabile è un'applicazione con più profili di accesso predefiniti tra cui l'utente sceglie ad inizio sessione. Le informazioni che riceverà l'utente saranno solo alcune, quelle in base al profilo da lui selezionato.

Un esempio, invece, di soluzione adattiva è quando un utente, visitando un sito di e-commerce, ricerca un prodotto, visualizza la scheda del prodotto e, contemporaneamente, senza che l'utente lo abbia richiesto, vengono mostrati link alle schede di altri prodotti acquistati da altri utenti, i quali hanno acquistato il prodotto in questione.

## 2.4) Come progettare un'interfaccia utente:

Per realizzare un'interfaccia utente usabile e accessibile è necessario seguire alcuni principi, tra cui:

- Unità, in quanto gli elementi devono produrre un insieme coerente;
  - Raffinamento, poiché le parti devono essere raffinate per evidenziare l'essenziale;
  - Appropriatezza (da garantire ad ogni livello);
  - Regolarizzare gli elementi, ripetendoli in accordo a regole comprensibili o a principi generali.
- Ciò è necessario perché la percezione umana e la memoria operano più efficientemente su stimoli regolarizzati. Infatti la prevedibilità di un *pattern* consente a chi osserva di scandire più facilmente gli elementi. La regolarizzazione degli elementi avviene attraverso l'allineamento e la standardizzazione di dimensioni e spazi;
- Stabilire strati percettivi: Occorre prima raggruppare le informazioni in categorie in base alla loro origine o all'uso, poi determinare l'importanza di ogni gruppo e creare delle gerarchie;
  - Rafforzare distinzioni visuali, sfruttando soprattutto il contrasto per indicare, ad esempio, cosa è attivo in un certo momento;
  - Integrare figura e sfondo.

## 2.5) Interfacce multimodali:

Si parla di **multimodalità** quando una qualsiasi interazione coinvolge più di un canale percettivo. Nello *Human-Computer Interaction* la multimodalità si definisce come la comunicazione con sistemi di computer attraverso le modalità di input percettivi comunemente utilizzate dall'uomo per interagire con il mondo. Quindi l'interazione uomo-macchina non si limita più ad un utente che comunica con un computer attraverso mouse e/o tastiera, ma anche attraverso la parola, i gesti e la scrittura manuale. Infatti nelle interfacce multimodali viene trasmessa una maggiore quantità di informazione, poiché vi è una grande varietà di media disponibili, tra questi i media statici (testo, grafica) ed i media dinamici (audio, animazione, video). Anche nell'interazione naturale gli esseri umani tendono a combinare le modalità di interazione. Si pensi a quante volte una persona parla e contemporaneamente fa dei gesti con le mani o si muove. Sia nell'interazione uomo-uomo che in quella uomo-macchina è importante saper combinare in modo bilanciato le varie modalità, al fine di arrivare ad un'interazione naturale. Dunque quando si realizzano interfacce multimodali si deve cercare di rendere l'interazione naturale, ovvero l'interazione tra uomo e computer deve diventare il più possibile simile a quella tra un uomo ed un altro. Nella multimodalità, sia in fase di input che di output, si utilizzano tecniche o di fusione, combinando tra loro più parti di informazione per crearne una nuova, o di fissione, suddividendo in più parti l'informazione. Uno dei problemi più ricorrenti con le interfacce multimodali è capire quando è lecito usare una modalità invece di un'altra. Come regole generali si cerca di evitare conflitti semantici, conflitti su canali percettivi, sovraccarico di informazione e si cerca di usare i media statici per comunicare i messaggi importanti. Oggi nella progettazione di interfacce si ricorre molto spesso alla multimodalità, proprio per il grande successo dei dispositivi mobili, che necessitano di essere utilizzati in svariati contesti d'uso.

## 2.6) Interfacce multi-dispositivo:

Le interfacce utente multi-dispositivo sono interfacce che l'utente può utilizzare con più dispositivi diversi. Una delle problematiche odierne che ha impatto sulle interfacce utente è la continua immissione sul mercato di nuove tipologie di dispositivi interattivi: Telefoni digitali interattivi,

schermi a muro, palmari, *tablet pc*<sup>4</sup>, ecc. Per questo motivo si può dire che interagire con i servizi interattivi sta diventando sempre più un'esperienza multi-dispositivo. Le interfacce utente devono sapersi adattare al variare delle risorse di interazione. Ovviamente non è possibile fare tutto con tutti i dispositivi, in quanto ogni dispositivo ha delle caratteristiche che sono vantaggiose per svolgere alcuni compiti, ma limitative, se non proibitive, per svolgerne altri. Ad esempio, guardare un film o una partita di calcio su telefonino non è comodo per l'utente, in quanto non può apprezzarne i dettagli fondamentali. Questo esempio dimostra come certe attività siano significative solo su certi dispositivi. In altri casi, le attività supportate da un dispositivo possono essere le stesse per un altro e anche le modalità di interazione possono restare le stesse. Per esempio, se un utente visita un sito come *virgilio.it* per consultare la propria casella di posta, le modalità di interazione restano le stesse. In altri casi ancora, le attività supportate da un dispositivo possono essere le stesse per un altro, ma con modalità diverse. Supponiamo che un utente visiti un sito internet in cui deve compilare un form (per esempio, un sito di prenotazioni di biglietti ferroviari). Se il sito viene visualizzato da un *pc desktop*, il form è costituito da menù a tendina, in cui l'utente deve scegliere tra diverse opzioni e selezionarne una. Se, invece, il sito viene visualizzato da uno *smartphone*<sup>5</sup>, per comodità il form non sarà costituito da menù a tendina ma da campi in cui l'utente dovrà scrivere i dati richiesti. In questo caso cambiano dunque le tecniche e le risorse di interazione, ma l'attività da svolgere è sempre la stessa. Vi sono poi attività, attraverso un tipo di dispositivo, che possono abilitare o disabilitare attività attraverso un altro. Dunque si tratta di attività che sono dipendenti tra loro. Per esempio, supponiamo che un'utente per spedire un pacco deve prima registrarsi ad un sito di spedizioni, poi accedere con login ed infine effettuare l'ordine. In certi siti la registrazione è possibile solo tramite computer *desktop*, invece l'accesso è possibile sia da *desktop* che da dispositivo mobile. In ognuno di questi casi, nell'adattarsi alle necessità dell'utente bisogna considerare le modalità supportate, le quali influenzano le possibilità di interazione. Una delle caratteristiche fondamentali degli ambienti multi-dispositivo è la variabilità del contesto d'uso.

Per lo sviluppo di ambienti multi-dispositivo si adottano tendenzialmente 5 approcci:

- 1) Soluzioni manuali: Viene realizzata una versione per ogni tipologia di dispositivo.
- 2) *Transcoder*: Viene fatta una traduzione automatica da un linguaggio per un tipo di dispositivo ad un altro.
- 3) *Style Sheet*: L'informazione viene presentata in modo diverso in base al tipo di dispositivo, grazie all'utilizzo di fogli di stile.
- 4) *Information Visualization*: Tecniche utili a rappresentare grandi quantità di dati in modo da poter accedere facilmente alle informazioni associate.
- 5) Approcci basati su modelli: I modelli sono progettazioni astratte.

In generale, l'accesso flessibile in ambienti multi-dispositivo può avvenire in varie modalità:

-Muovere oggetti attraverso diversi dispositivi di interazione con **pick-and-drop**, ovvero 2 dispositivi si scambiano dati tra loro, in modo che un elemento selezionato nel dispositivo sorgente venga poi rilasciato in un punto selezionato del dispositivo destinazione;

-**Interfacce utente distribuite**: La logica applicativa riceve input da diversi dispositivi;

-**Interfacce utente migratorie**: L'interfaccia cambia dispositivo, migra da un dispositivo all'altro, mantenendo il suo stato. La migrazione può essere totale o parziale. La migrazione può essere attivata o dall'utente o dal sistema. Anche la scelta del dispositivo sul quale far migrare l'interfaccia può essere o dell'utente o del sistema.

L'utente di oggi vive sempre più esperienze multi-dispositivo, in quanto è sempre più circondato da dispositivi di interazione. Nasce così il bisogno di facilitare l'accesso continuo ai servizi interattivi attraverso diversi dispositivi.

---

<sup>4</sup> I tablet pc sono dei computer portatili a forma di tavoletta.

<sup>5</sup> Uno smartphone è un dispositivo mobile che funziona principalmente come telefono cellulare, ma che in più ha anche funzioni per la gestione di dati personali e i contenuti multimediali.

## Capitolo 3: “Interazione nei dispositivi mobili”:

### 3.1) Storia dell’evoluzione dei dispositivi:

I primi calcolatori (*mainframe*) risalgono agli anni '60 e non prevedono molta interazione con gli utenti. Infatti sono solitamente costituiti da pannelli di controllo essenziali, che consentono funzioni di *debugging*<sup>6</sup>. I mainframe erano costosi e complicati, perciò l’accesso era consentito solo a poche persone che li sapevano usare e ne condividevano le risorse. Dunque in questa fase della storia dei dispositivi tecnologici vi è un dispositivo a disposizione di più utenti.

La nascita dell’interazione con i computer arriva in seguito e coincide con la nascita degli schermi grafici e con la possibilità di interagire con essi. La prima interfaccia utente grafica risale al 1963 con *SketchPad* di *Xerox PARC*<sup>7</sup>, un sistema che consentiva la manipolazione di oggetti grafici tramite una penna ottica. Si potevano creare elementi grafici, spostarli e ricevere un *feedback* grafico. Molte tecniche di interazione grafica vengono introdotte negli anni '70 proprio da *Xerox PARC*. Nel 1981 viene messo sul mercato *Xerox Star*, il primo sistema commerciale con il supporto della manipolazione diretta. Gli schermi grafici portarono così all’introduzione di dispositivi che facilitavano l’interazione, tra questi il mouse, inventato nei primi anni '60 da Douglas Engelbart. Presto furono introdotti anche altri dispositivi, come la penna ottica e la tavola digitalizzatrice.

Con l’avvento degli schermi e del mouse si rendono necessarie tecniche che consentono di rendere più efficiente il lavoro degli utenti. Nascono così i sistemi a finestre, che consentono di interagire contemporaneamente con più di una applicazione, ognuna associata ad una finestra. I primi sistemi a finestre sono stati sviluppati da *Xerox PARC* e da *Apple*. Ma il successo delle interfacce grafiche arriva nel 1985 con la prima versione di *Microsoft Windows*, con la quale si affermano le cosiddette interfacce **WIMP**<sup>8</sup> che sono ancora oggi gli ambienti con cui gli utenti interagiscono più spesso con i computer.

Con l’avvento del computer, si assiste ad una fase in cui ogni utente ha accesso ad almeno un dispositivo. L’evoluzione tecnologica ha visto il moltiplicarsi delle tipologie di dispositivi di interazione (dispositivi mobili, input vocale, dispositivi collegati al corpo umano, ecc.), l’aumentare delle dimensioni degli schermi - con dimensioni che variano da piccole quanto il palmo di una mano a grandi come intere pareti (es. tavoli *multi-touch*) -, l’aumentare della velocità della rete internet e l’aumentare degli ambienti intelligenti (es. musei, case, ecc.). Già con l’avvento dei *laptop*<sup>9</sup> e dei **PDA**<sup>10</sup> si passa ad una fase in cui ogni utente ha a disposizione tanti dispositivi. Molti oggetti di uso quotidiano sono arricchiti di funzionalità interattive. Si pensi ad automobili, come la *Fiat 500*, in cui l’utente ha a disposizione un’interfaccia accessibile manualmente o vocalmente e che consente di collegare la macchina con più dispositivi, tra cui cellulare e computer. Si pensi ad elettrodomestici come la lavatrice *Margherita* di *Ariston*, che ha il suo interno un computer a tutti gli effetti con cui è possibile programmare in modo sofisticato i vari lavaggi, ma anche collegarla a Internet e farla comunicare con altri elettrodomestici, come il frigorifero. L’idea può sembrare bizzarra, ma in realtà la connessione tra diversi elettrodomestici consente di minimizzare i consumi

---

<sup>6</sup> Debugging è quell’attività in cui si individuano i bug, ovvero le porzioni di software affette da errori, grazie all’utilizzo di appositi programmi.

<sup>7</sup> PARC è acronimo di Palo Alto Research Center

<sup>8</sup> WIMP è acronimo di Window Icon Menu Pointing, tradotto “finestra, icona, menù e puntatore”, e rappresenta un tipo di interazione basato su finestre, icone, menù e puntatore.

<sup>9</sup> Laptop è sinonimo di notebook. Vedi nota 11 a pag. 11.

<sup>10</sup> PDA è acronimo di Personal Digital Assistant ed è sinonimo di palmare. Esso è un computer di dimensioni piccole quanto il palmo di una mano e dotato di touchscreen.

di energia, di mantenere il consumo complessivo entro i limiti di potenza del contratto e di minimizzare gli sfasamenti dovuti alle induttanze. Il collegamento a Internet serve invece a segnalare eventuali anomalie al centro servizi, permettendo una pianificazione di intervento.

Oltre ad evolversi la tecnologia parallelamente si sono evoluti anche gli utenti. Si è passati gradualmente da una società in cui vi era un computer a disposizione di più utenti, a quella in cui ogni utente possiede un proprio computer ed infine alla società odierna, in cui ogni utente possiede più di un computer (e oltre al computer altri dispositivi elettronici, come *tablet*, *smartphone*, *notebook*<sup>11</sup> e *netbook*<sup>12</sup>, che possono essere classificati come computer). I primi programmi informatici erano registrati su schede perforate che bisognava portare ad un centro di calcolo per poterle eseguire. Oggi siamo circondati da oggetti tecnologici anche nelle nostre case e le nuove generazioni, sin dai primi anni di vita, imparano ad interagire con i nuovi dispositivi, soprattutto grazie alla facilità di utilizzo e dunque alla facilità di memorizzazione per via visiva.

### 3.2) Dispositivi mobili:

I dispositivi mobili sono dei dispositivi elettronici che l'utente può usare in mobilità, in quanto hanno dimensioni ridotte, e sono una categoria molto ampia che comprende: Telefoni cellulari, palmari, *smartphone*, *tablet*, *laptop*, lettori mp3, ecc. Di questa categoria fanno parte molti dispositivi di vario genere, poiché vi sono certe caratteristiche che variano molto, come le dimensioni dello schermo, la presenza e la disposizione di eventuali *soft-key*<sup>13</sup> e le modalità di interazione.

Per quanto riguarda le modalità di interazione, se ne distinguono 3:

-*Focus-Based*: Gli elementi si possono selezionare solo sequenzialmente attraverso *soft-key*.

-*Pointer-Based*: Un controllo guida il cursore, il quale può essere mosso in ogni parte dello schermo.

-*Touch-Based*: Il tocco di un dito o di una penna sullo schermo genera degli eventi.

La tendenza degli attuali dispositivi mobili è quella di avere sempre meno pulsanti fisici, più sensori, differenti modalità di interazione e diverse interfacce. Attualmente le modalità di interazione più diffuse sono quelle *touch-based*, con tendenza sempre più verso il *multi-touch*.

### 3.3) Usabilità nei dispositivi mobili:

I dispositivi mobili hanno delle caratteristiche particolari che presentano vantaggi e svantaggi. Il display talvolta è piccolo, l'input testuale può essere lento, non sempre esiste un dispositivo di puntamento, le *soft-key* sono variabili e l'utente spesso deve pagare per accedere ad internet.

Per questi motivi, al fine di ottenere soluzioni usabili nell'interazione mobile, bisogna attuare alcuni accorgimenti: Minimizzare l'input testuale, sfruttare gli elementi del dispositivo, mantenere una certa coerenza tra le varie versioni (in modo da non richiedere sforzi eccessivi di apprendimento), prevenire gli errori dell'utente (in modo da fargli risparmiare tempo e costi di connessione). Dunque l'accesso tramite dispositivo mobile, viste le limitazioni, è pensato per essere di breve durata ed è orientato a piccole quantità di informazione che servono in un determinato momento. Per questi motivi, l'usabilità nei sistemi mobili si differenzia da quella nei sistemi *desktop*. Questi ultimi infatti sono molto standardizzati sia in termini di hardware che di software, invece nei primi c'è

---

<sup>11</sup> Un notebook è un computer portatile

<sup>12</sup> Un netbook è un computer portatile con dimensioni tra i 7 e i 12 pollici.

<sup>13</sup> I *soft-key* sono i tasti fisici.

molta variabilità sia a livello di hardware (si pensi a dimensione dello schermo, numero di tasti e loro funzioni) che di software. Per questo motivo i propositi per il futuro sono quelli di creare degli standard anche per i dispositivi mobili, in modo da evitare problemi di compatibilità, usabilità ed accessibilità. Sia in ambiente *desktop* che mobile, una regola fondamentale dell'usabilità è di focalizzarsi sull'utente e sulle attività che intende svolgere.

### 3.4) Interazione *touchscreen*:

Il *touchscreen* è un tipo di interazione basata sul tocco delle dita o di penne su uno schermo tattile, che funge sia da input che da output. Il tocco/gesto deve avvenire su un singolo punto dello schermo, altrimenti i comandi non vengono correttamente interpretati. Un gesto è “un qualunque movimento fisico che può essere percepito ed interpretato da un sistema digitale senza l'aiuto di un dispositivo di input tradizionale, come mouse o penna” (Dan Saffer)<sup>14</sup>.

I gesti basati sul tocco sono:

-*Tap*: L'utente con un dito colpisce rapidamente lo schermo per aprire/attivare/selezionare qualcosa. Si può dire che il tap corrisponde al click col mouse.

-*Double-tap*: Viene eseguito in rapida successione per 2 volte consecutive *tap*. Di solito l'effetto che si ottiene è un ingrandimento (*zoom*) al centro dell'area colpita.

-*Drag*: L'utente con un dito muove un elemento dell'interfaccia, come fosse un oggetto che viene spostato su una superficie. Il drag è un movimento libero sulla superficie, senza alcun tipo di vincolo.

-*Slide/Pan*: L'utente fa scorrere 1 o 2 dita in direzione orizzontale o verticale per ottenere l'effetto di scorrimento (*scrolling*).

-*Flick*: Simile al gesto di slide, ma più veloce, in quanto serve a scorrere gli elementi rapidamente.

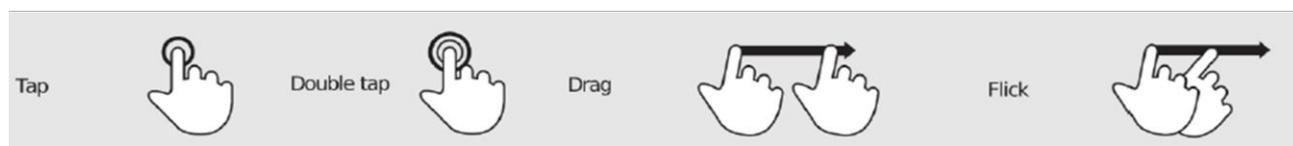


Fig. 1) I gesti nell'interazione *touchscreen*

<sup>14</sup> Citazione di Dan Saffer. Per ulteriori informazioni vedi Bibliografia.

### 3.5) Interazione *multi-touch*:

Il *multi-touch* nasce negli anni '80 ed è uno schermo tattile che rappresenta un'evoluzione tecnologica rispetto al *touchscreen*, in quanto è anche lui sensibile al tocco ma in più punti diversi della superficie contemporaneamente. Il *multi-touch* è formato da 2 parti:

-Hardware: *Touchscreen* o *touch-pad* che riconosce più punti simultaneamente al tocco di una mano;

-Software: Riconosce i punti toccati sullo schermo e li interpreta. Per il riconoscimento si basa su parametri come posizione, pressione, distanza di ogni punto, gesti, interazione di più dita contemporaneamente.

Questi dispositivi grazie alla manipolazione diretta ed alla gestualità intuitiva forniscono un'interazione facile per l'utente. I gesti basati sul tocco per i dispositivi *multi-touch* sono gli stessi dei dispositivi *touchscreen*, con in più altri gesti:

-*Pinch*: L'utente mette 2 dita sullo schermo e le allontana quando vuole ingrandire la schermata (*pinch open*), le avvicina quando vuole restringere la schermata (*pinch close*).

-*Rotation*: L'utente mette 2 dita sullo schermo e le fa ruotare, al fine di ruotare un elemento dell'interfaccia.

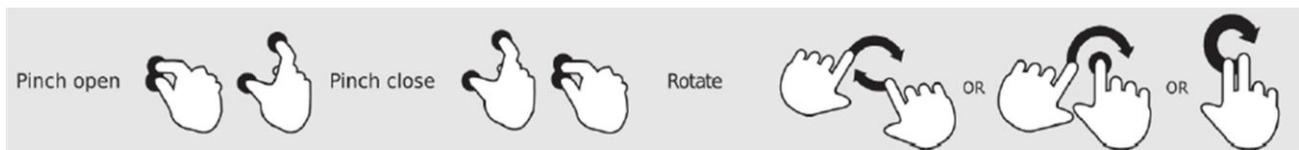


Fig. 2) I gesti nell'interazione multi-touch

I *multi-touch* di grandi dimensioni supportano anche l'interazione di più di un utente contemporaneamente. Ad esempio *Microsoft Surface*<sup>15</sup> è un tavolo interattivo, realizzato per alcune catene alberghiere e di ristorazione, in cui più utenti sono seduti allo stesso tavolo e possono ordinare le pietanze semplicemente selezionandole sulla superficie del tavolo. Inoltre, grazie ad un meccanismo di tagging, è possibile sapere ad esempio quale vino si abbina bene con un certo cibo.

<sup>15</sup> I tavoli *Microsoft Surface* in realtà non sono sensibili al tocco, ma, per l'interpretazione dei gesti, si basano su una serie di videocamere.

## Capitolo 4: “Le interfacce utente nella realtà quotidiana”:

La maggior parte di questi esempi rappresentano interfacce multimodali, ovvero interfacce in cui l’utente ha più modalità di interazione, ma vi sono anche alcuni casi di interfacce multi-dispositivo.

### 4.1) Samsung Galaxy S3:

*Samsung Galaxy S3* è un telefono cellulare di tipo *smartphone*, uscito sul mercato da pochi mesi, ma che possiede delle caratteristiche molto innovative, che lo differenziano notevolmente dagli altri dispositivi mobili. Innanzitutto *Samsung Galaxy S3* dispone di *TouchWiz* che è un’interfaccia grafica *multi-touch* realizzata da *Samsung* per i dispositivi mobili della linea *Galaxy* (*smartphone* e *tablet*). Questa interfaccia è multimodale, in quanto consente 2 modalità di interazione, quella tattile e quella vocale. Di *TouchWiz* esistono 3 tipi di interfacce, una per ogni sistema operativo: *Windows Mobile*, *Android* e *Bada*. Nella versione per *Windows Mobile*, l’interfaccia è composta da una barra verticale sulla sinistra, espandibile, la quale contiene vari *widget*<sup>16</sup>. Nelle versioni per *Android* e *Bada* invece l’interfaccia *TouchWiz* è molto più complessa. Le sue principali caratteristiche sono:

-Molte schermate Home: Fino ad un massimo di 7, con la possibilità di aggiungere e rimuovere schermate a piacimento e trascinarle per cambiarle di ordine. Inoltre nella parte bassa della schermata vi è una *dock area* personalizzabile, che consente di aggiungere e rimuovere le icone di massimo 4 app<sup>17</sup>.

-Lista delle app: La lista delle applicazioni viene scorsa lateralmente, mostrando una schermata alla volta.

-*Widget Samsung*: *Samsung* include degli *widget* nella schermata Home. Gli *widget* inclusi cambiano in base al sistema operativo, alla sua versione e alla rete. Solitamente si trovano *widget* come: Calendario, *Samsung AllShare*, RadioFM, *Kies*, Memo e *Samsung Apps*.

*TouchWiz* è anche al centro della battaglia legale sui brevetti tra *Samsung* ed *Apple*, in quanto quest’ultima accusa *Samsung* di violazione federale del marchio registrato, poiché alcune icone sembrano troppo simili a quelle del sistema *iOS* di *Apple*.



Fig. 3) Samsung Galaxy S3

L’interfaccia *TouchWiz* però non rappresenta una vera novità, in quanto esisteva già in altri dispositivi mobili prodotti prima del *Samsung Galaxy S3* (ovvero S1 e S2).

Le vere novità di questo *smartphone* per quanto riguarda le modalità di interazione sono:

- **S Voice**: Un sistema di interazione di tipo vocale in cui l’utente usa dei comandi ed il sistema gli risponde vocalmente. Ovviamente i comandi devono riguardare le funzioni supportate dal telefono, come fotocamera, email, sms, meteo, ecc.

<sup>16</sup> Un widget è un componente grafico di un’interfaccia utente di un programma, dunque ha lo scopo di facilitare l’interazione tra l’utente ed il programma.

<sup>17</sup> Un app (abbreviazione di “applicazione”) è un’applicazione informatica dedicata ai nuovi dispositivi mobili, come smartphone e tablet.

- **Smart Stay:** Un sistema di interazione che coinvolge lo sguardo, in quanto basato su *eye tracking*, che fa in modo che lo schermo del telefono resti acceso finché l'utente lo guarda. Non appena l'utente distoglie lo sguardo, lo schermo del telefono si spegne. Questa funzione ottimizza le risorse della batteria, facendo in modo che lo schermo non resti acceso inutilmente.

L'interazione basata su *eye tracking* consiste in un sensore interno al telefono che riesce a rilevare i movimenti della pupilla.

- **Smart Alert:** Un sistema di interazione basato sul tocco e sul movimento, che fa in modo che se l'utente ha ricevuto una notifica (sia di un sms che di un'email o altro) il telefono vibra non appena viene toccato e mosso.

## 4.2) Smart Tv Samsung:

*SmartTv* di *Samsung* è, come suggerisce il nome, un televisore "intelligente", in quanto è dotato di funzioni aggiuntive rispetto ai comuni televisori, a cominciare dalle modalità di interazione, dove, oltre al classico telecomando, l'utente ha la possibilità di controllare il televisore tramite voce e gesti. Nell'interazione tramite gesti, l'interfaccia è pratica da usare e si attiva facilmente, grazie alla camera integrata nella cornice del televisore. L'interazione vocale, invece, presenta alcune problematiche, legate alla pronuncia dell'utente e al rumore ambientale, problematiche che purtroppo sono comuni alla maggior parte dei dispositivi ad interazione vocale. Negli *SmartTv* l'interazione non consente soltanto di accendere e spegnere il televisore o cambiare canale, ma anche di ricercare contenuti in un apposito browser web e di usare delle app. Infatti *SmartTv* possiede vari *Smart Content*, ossia delle app (come quelle degli *smartphone*) già integrate, ma offre anche la possibilità di scaricarne di nuove su richiesta dell'utente. Sempre a livello di interazione, *SmartTv* di *Samsung* offre *Smart Ecosystem*, ovvero la possibilità di comunicare con più dispositivi, anche di altre marche e di altra tipologia (es. *smartphone*, computer). In questo modo, l'utente può, ad esempio, utilizzare lo *smartphone* come telecomando per il televisore o per programmare a distanza una registrazione. Gli *smartphone* della linea *Galaxy* hanno la funzione *SecondTv*, per cui, grazie alla app *SmartView*, consentono di usare gli schermi del cellulare come schermi in cui replicare il contenuto del televisore. Inoltre *SmartTv*, ma anche altri dispositivi *Samsung*, grazie alla app *AllSharePlay*, possono condividere e caricare contenuti multimediali. Dunque le *SmartTv* offrono un vero e proprio servizio di condivisione *cloud*<sup>18</sup>.



Fig. 4) Samsung SmartTV

<sup>18</sup> Cloud computing, tradotto "nuvola informatica", è un insieme di tecnologie che consentono di memorizzare e archiviare dati, grazie all'utilizzo di risorse hardware/software distribuite in rete.

### 4.3) Apple iCloud:

*iCloud* è un'applicazione che si trova in tutti i dispositivi *Apple* (tra cui *iPhone*, *iPod*, *iPad*, *Mac*, ecc.) e che consente di archiviare contenuti di vario tipo. I contenuti vengono salvati su una "nuvola" virtuale (*cloud*) e sono rintracciabili grazie all'utilizzo di ID *Apple*. In questo modo è possibile mantenere i contenuti sincronizzati su tutti i dispositivi. Dunque se l'utente modifica un file su un dispositivo, può visualizzarlo e modificarlo anche su un altro, partendo proprio dal file modificato sul primo dispositivo. Tra i contenuti che si possono salvare in *iCloud* vi sono: Musica, foto, documenti, pagine internet della cronologia, calendario, rubrica, email, *ibook* e app. Inoltre *iCloud* viene usato anche per funzioni di backup e ripristino, ma anche di localizzazione del dispositivo in caso di smarrimento.



Fig. 5) *iCloud* di *Apple*

#### 4.4) Fiat Blue&Me:

*Blue&Me* è un sistema disponibile su alcuni veicoli *Fiat*, nato dalla collaborazione di *Fiat* e *Microsoft*. Con *Blue&Me* l'utente può comunicare con l'automobile o tramite comandi al volante o tramite riconoscimento vocale universale (basato sulla tecnologia dello *Speech Independent*), dunque senza bisogno di fare training al sistema e riconoscendo qualsiasi tipo di voce. Grazie alla connessione *Bluetooth*<sup>19</sup>, *Blue&Me* consente di collegare un qualsiasi cellulare dotato di *Bluetooth* all'automobile, al fine di inviare e ricevere telefonate grazie al vivavoce, ma anche al fine di leggere gli sms. Si possono memorizzare fino a 5 cellulari diversi, salvando sull'automobile rubrica e ultime chiamate.

Ad esempio, se un utente deve fare una telefonata, può fare in diversi modi:  
-Dire a voce il nome del contatto da chiamare;  
-Cercare nella rubrica salvata sulla macchina, scorrendo i contatti attraverso i comandi al volante;  
-Dire a voce il numero a cui telefonare, specificando a voce ogni cifra.

Grazie ad un sistema di sintesi vocale, è possibile usufruire anche della funzione di lettura dei messaggi sms. Il sistema audio del veicolo fa in modo che i messaggi in arrivo sul cellulare siano letti da una voce guida. La lettura supporta anche l'interpretazione di abbreviazioni (es. TVB) e di *emoticon*<sup>20</sup> (es. :-) ), i quali vengono tradotti con parole corrispondenti, secondo una grammatica preimpostata. All'arrivo di un sms sul cellulare, il sistema mostra sul display un messaggio indicante il mittente e chiede all'utente se vuole che il messaggio sia letto o no.

*Blue&Me* ha anche la funzione di lettore multimediale che permette di ascoltare tramite l'impianto audio del veicolo la musica digitale salvata su dispositivi portatili con collegamento USB (es. *iPod*) o direttamente chiavette USB. Il lettore, oltre a riprodurre i file, consente di usare le funzioni di play, stop, brano successivo/precedente, riproduzione casuale e ripetizione brano, grazie o ai comandi al volante ed il display o grazie ai comandi vocali, tramite precise istruzioni.

*Blue&Me* può avere anche funzione di navigatore nella versione *Blue&Me Tom Tom*.



Fig. 6) Fiat Blue&Me

<sup>19</sup> Bluetooth è uno standard di trasmissione dati per reti senza fili, un metodo per scambiare informazioni tra dispositivi diversi attraverso una frequenza radio sicura e a corto raggio.

<sup>20</sup> Gli emoticon sono riproduzioni stilizzate delle espressioni umane che esprimono un'emozione.

## 4.5) *Nintendo Wii*:

La console *Nintendo Wii* dispone di almeno un controller, il *WiiMote*, e di una *Wii Sensor Bar*. La console ed il controller comunicano tra loro grazie alla tecnologia *Bluetooth*. *WiiMote*, il principale controller della console *Nintendo Wii*, ha la forma di un comune telecomando per televisore e si tiene solitamente con una mano sola, che può essere sia la destra che la sinistra, in quanto la forma è simmetrica. Grazie alla *Wii Sensor Bar*, che solitamente si posiziona sotto o sopra il televisore, e grazie ai led ad infrarossi incorporati nel *WiiMote*, è possibile utilizzare il telecomando come dispositivo di puntamento, direzionandolo a piacimento verso lo schermo del televisore. Altri sensori contenuti nel controller, oltre a percepire il puntamento, percepiscono l'inclinazione e la rotazione. Grazie a queste tecnologie, gli utenti quando giocano ai videogiochi con *Nintendo Wii* dispongono di interfacce in cui le loro azioni non sono rappresentate solo dalla pressione di uno o più pulsanti, ma anche e soprattutto dall'imitazione delle azioni da compiere. Per esempio, se un giocatore sta giocando a tennis, per realizzare una battuta deve impugnare il *WiiMote* ed eseguire il movimento della battuta nella realtà.



Fig. 7) Esempio pratico del funzionamento di *Nintendo Wii*

## 4.6) Xbox Kinect:

La console *Xbox* possiede un accessorio opzionale chiamato *Kinect*, che è una barra sensore orizzontale da posizione sotto o sopra il televisore, come la *Wii Sensor Bar* della console *Nintendo Wii*. Ma tra le due barre c'è una differenza sostanziale: *Wii Sensor Bar* contiene solo un sensore di profondità, che serve a percepire i movimenti che il giocatore fa con in mano il controller *WiiMote*; *Kinect*, invece, contiene una videocamera, un sensore di profondità ed un microfono, al fine di catturare la voce del giocatore ma soprattutto i suoi movimenti, senza che egli abbia bisogno di impugnare alcun controller. Dunque *Kinect* consente riconoscimento facciale, riconoscimento vocale e riconoscimento dei movimenti senza l'ausilio di un controller. Il non avere più bisogno di un controller per giocare con una console ha rappresentato una vera e propria rivoluzione nel campo dei videogiochi, ma anche in quello della progettazione di interfacce. Con *Kinect* se un giocatore all'interno di un videogioco deve correre e poi fare un salto per eseguire il comando non deve fare altro che prima correre e poi saltare nella realtà.



Fig. 8) Esempio pratico del funzionamento di *Kinect* di *Xbox*

## 4.7) Interfacce nominate in altri seminari:

Tra i seminari che si sono svolti nell'anno accademico 2011-2012 per il corso del “seminario di cultura digitale” ce ne sono stati alcuni che si possono collegare all'argomento trattato in questa relazione:

-Nel seminario di Marco Calvo su “Cultura online: Micro-pagamenti, grandi innovazioni” si è parlato dei micro-pagamenti, che sono singole operazioni che consentono il trasferimento di piccole quantità di denaro in forma telematica. Tra le varie tipologie di micro-pagamenti nominate vi è il *mobile proximity payment*<sup>21</sup>. Questo tipo di pagamento emula quello con carta di credito ed è un ulteriore esempio di come i telefoni cellulari ospitino interfacce utente multi-dispositivo. Con il *mobile proximity payment* adesso il cellulare, oltre ad essere un telefono, un agenda, una fotocamera, un lettore musicale e un computer, è anche una carta di credito.

-Nel seminario di Matteo Dalle Piane su “I modelli 3D ad alto dettaglio nei beni culturali: Applicazioni e prospettive” si fa riferimento ad un progetto per aiutare i turisti durante le loro visite

<sup>21</sup> Mobile Proximity Payment sono i pagamenti elettronici tramite cellulare in cui è necessario che venditore e acquirente si trovino vicini fisicamente.

nelle città. Il progetto in questione consiste in una particolare applicazione, basata sulla ricostruzione 3D, con cui i turisti, semplicemente scattando una foto, possono ricevere informazioni su dove si trovano. Anche per questo tipo di applicazione è necessario un'interfaccia utente ad-hoc.

-Nel seminario di Daniele Rizzo su “L'informatica in azienda: Da gerarchia a mercato” si parla di come l'informatica diventa oggi indispensabile nelle organizzazioni, sia dal punto di vista di chi ne fa parte sia dal punto di vista di chi vi interagisce. Nelle organizzazioni, già dagli anni '70-'80, l'implementazione dei sistemi transazionali consente relazioni di input-output tra persone e macchine. Tra questi, si pensi all'automazione dei magazzini, dove si è passati da una gestione manuale ad una informatica, con l'adozione di interfacce utente ad-hoc, molto scarse, proprio per contenere i costi. Dal punto di vista di chi interagisce con l'organizzazione, *l'Information Technology Consumer*<sup>22</sup> serve proprio a sviluppare attrattività attraverso le interfacce utente. Dunque si cerca di sviluppare interfacce utente che siano accattivanti e che contribuiscano al successo di un'organizzazione, come può essere quella di Autogrill, di cui fa parte Daniele Rizzo, in quanto *Chief Information Officer*<sup>23</sup>.

-Nel seminario di Luca Rosati su “Architettura dell'informazione pervasiva” viene mostrato, attraverso esempi e casi d'uso, come sia possibile migliorare l'interazione uomo-informazione e uomo-ambiente, sfruttando la convergenza del mondo fisico e di quello digitale. Grazie al digitale (RFID<sup>24</sup>, social network geo-referenziati<sup>25</sup>, informazioni su “nuvola”, ecc.) è possibile tracciare, registrare e recuperare le relazioni dell'uomo con i luoghi e gli oggetti che lo circondano e trasformarle in storie documentabili e manipolabili in tempo reale. Riuscire a sfruttare il potenziale di queste storie è una sfida ed un'opportunità cruciale per il design contemporaneo, soprattutto per il design dell'informazione. Dunque la compenetrazione tra mondo fisico e mondo digitale permette un'interazione arricchita con l'ambiente che ci circonda, in cui l'utente non è più passivo, ma protagonista attivo. In questo processo la progettazione di interfacce utente efficaci diventa fondamentale.

-Nel seminario di Marcello Carrozzino su “La realtà virtuale immersiva nei musei reali” si parla di come negli ultimi anni si ricorra spesso all'uso di tecnologie all'avanguardia come paradigma innovativo di comunicazione nei musei contemporanei. I dispositivi tecnologici nei musei servono non solo ad attirare il pubblico ma anche a modulare la proposta culturale con percorsi differenziati o personalizzati. Tra queste tecnologie, gli ambienti virtuali immersivi sono spazi in cui uno o più utenti sperimentano situazioni di stimolazione percettiva attraverso vari tipi di interfacce. Tra queste, vi sono le interfacce aptiche, che si basano su 2 componenti:

-Cutanea, poiché tramite la pelle si rileva la pressione, la temperatura, la vibrazione, ecc.;

-Cinestetica, per rilevare la posizione e le forze di oggetti che agiscono su parti del corpo.

Ad esempio, i dispositivi di *force-feedback*<sup>26</sup> generano effetti cinestetici e vengono utilizzati in sistemi di realtà virtuale, di telepresenza e di supporto ad utenti cechi.

---

<sup>22</sup> Information Technology Consumer, tradotto “tecnologia dell'informazione (al servizio) del consumatore”, sono metodi e tecnologie che realizzano la comunicazione dell'informazione con i possibili consumatori.

<sup>23</sup> Chief Information Officer è la figura professionale responsabile dei servizi informativi.

<sup>24</sup> RFID è acronimo di Radio Frequency Identification, che tradotto significa “identificazione a radio frequenza”. RFID è una tecnologia per l'identificazione e/o memorizzazione automatica di oggetti.

<sup>25</sup> I social network geo-referenziati (location based social network) sono una nuova generazione di social network che consentono la creazione di una rete sociale grazie alla localizzazione geografica (attraverso GPS installati nei telefoni cellulari di ultima generazione).

<sup>26</sup> Force-feedback significa “retroazione della forza” ed è una tecnologia che consente la vibrazione del dispositivo, grazie a piccoli motori. La vibrazione fornisce una resistenza fisica reale che ha lo scopo di avvisare l'utente, dandogli un feedback.

## Capitolo 5: “Ubiquitous Computing”:

Lo *Ubiquitous Computing*, teorizzato da Mark Weiser, un ricercatore allo *Xerox PARC*, è un modello di interazione uomo-macchina che si pone come modello *post-desktop*. Se nel modello *desktop* un singolo utente utilizza un solo dispositivo con uno specifico scopo, nello *Ubiquitous Computing* un singolo utente utilizza più dispositivi contemporaneamente, anche senza esserne consapevole. L'espressione “*ubiquitous computing*” può avere diverse accezioni, tra cui:

- Pervasività di sistemi che offrono capacità di elaborazione locale;
- Presenza di capacità elaborativa in molteplici oggetti intorno all'uomo;
- Possibilità di accedere da un qualsiasi punto a capacità elaborative in grado di soddisfare tutte (o quasi) le necessità umane.

In questo modello dunque vi sono molteplici utenti con molteplici dispositivi e l'informazione è completamente integrata negli oggetti e nelle attività di tutti i giorni, grazie a dispositivi che, oltre a dialogare con l'utente (anche in remoto), possono dialogare anche tra di loro.

Nell'era del *personal computer* l'interazione tipica uomo-macchina è costituita da utenti che hanno il controllo della relazione, in quanto ne determinano inizio e fine e anche il modo in cui la macchina li vede. Nell'era dello *Ubiquitous Computing* l'utente può entrare in una stanza e mettersi inconsapevolmente in relazione con uno o più computer (es. termostato, porta, luce, televisore, ecc.). Dunque nell'interazione non sono più fondamentali le sole mani degli utenti (per l'utilizzo di *mouse* e tastiera), ma tutto il corpo può essere rilevante per l'interazione e gli utenti non possono controllare il modo in cui si presentano al sistema. I progressi della microelettronica e delle telecomunicazioni, insieme all'integrazione dei vari sistemi tecnologici e alla tendenza verso un *networking* diffuso, consentono all'utente di avere dei dispositivi che richiedono una minore gestione diretta e continua. Dunque la crescita tumultuosa di applicazioni e capacità elaborativa e la diminuzione dei costi consentono oggi sempre più spesso di integrare dei computer in qualunque oggetto con un prezzo contenuto. Lo *Ubiquitous Computing* è diventata una vera e propria area di ricerca, in cui si studiano soluzioni per l'interfaccia dei dispositivi e la dislocazione delle capacità elaborative tra le varie applicazioni possibili. Si pensi alla domotica, ovvero lo studio delle tecnologie atte a migliorare la qualità della vita in casa, e allo *wearable computing*<sup>27</sup>.

Altri ambiti con cui è legato lo *Ubiquitous Computing* sono:

- Pervasive computing*<sup>28</sup>;
- Every ware* (tradotto è un gioco di parole che significa “software e hardware ovunque”);
- Internet of things*<sup>29</sup>.

La discontinuità proposta dal modello di Weiser non sta nel modificare le condizioni di presenza nella vita delle persone e dei dispositivi, quanto nell'assegnare a tali dispositivi compiti e funzioni che siano il meno invadenti possibile nei confronti degli utenti, operando in autonomia. Se nello *Ubiquitous Computing* i computer devono essere ovunque, utili e non invadenti, essi devono essere di piccole dimensioni e capaci di comunicare tra loro.

Altri ambiti tecnologici che supportano questa idea sono la nanotecnologia e la computazione *wireless*. La nanotecnologia studia la miniaturizzazione dei componenti dei computer unita alla maggiore capacità di calcolo possibile. La computazione *wireless* invece studia l'uso di varie tecnologie senza fili al fine di collegare più computer ad un'unica rete. Piccoli computer che

<sup>27</sup> Lo *wearable computing* è la disciplina che si occupa dei dispositivi tecnologici che l'utente deve indossare. Ha anche applicazioni sia a livello sanitario, dove può servire infatti a monitorare i pazienti dovunque si trovino ed in qualsiasi momento, sia nel mondo della moda.

<sup>28</sup> *Pervasive Computing* significa “Informatica Pervasiva” ed è un sinonimo di *ubiquitous computing*, anche se rispetto ad esso si occupa più di analizzare il ruolo dell'informatica.

<sup>29</sup> *Internet of things* significa “internet delle cose” e si riferisce a tutti gli oggetti della vita quotidiana che si possono collegare a internet.

comunicano senza fili rappresentano una necessaria infrastruttura per lo *Ubiquitous Computing*, ma l'infrastruttura da sola non basta. Lo scopo di questo modello è anche quello di rendere i computer più utili e facili da usare, grazie a funzionalità in grado di prevedere i bisogni dell'utente e di capire il suo modo di comunicare, ovvero il linguaggio naturale. Questi temi vengono affrontati nella computazione *context-aware* e nell'interazione naturale. In quest'ultima si pensa al computer come ad una fonte di informazioni che l'utente deve ottenere senza fare alcuno sforzo.

Invece la promessa del *context-awareness*<sup>30</sup> è che i computer saranno in grado di capire abbastanza la situazione attuale dell'utente e di conseguenza offrirgli servizi, risorse o informazioni rilevanti per il particolare contesto. Il contesto può riguardare sia dove si trova l'utente, sia il suo ruolo sociale, sia attività passate, sia lo stato affettivo.

Un esempio di uso di tecnologia *context-aware* può essere questo: Si pensi ad un utente che possiede uno *smartphone* e che alle ore 18 si trova a diversi chilometri da casa sua. Lo *smartphone*, grazie ai dati inseriti in precedenza dall'utente, ovvero dove abita, e ad altri elementi, come l'ora corrente e la localizzazione attuale, può fornire informazioni utili sui ristoranti più vicini in cui cenare.

Lo *Ubiquitous Computing* si incontra anche con i concetti di *trovabilità (findability)* e di architettura dell'informazione attraverso il concetto di *Ambient Findability*<sup>31</sup> di Peter Morville. Perciò con lo *Ubiquitous Computing* il computer entra nell'era sociale, poiché la sua forza è maggiore se interagisce con altri computer. Dunque il computer non è più personal, in quanto è parte di una rete di più individui.

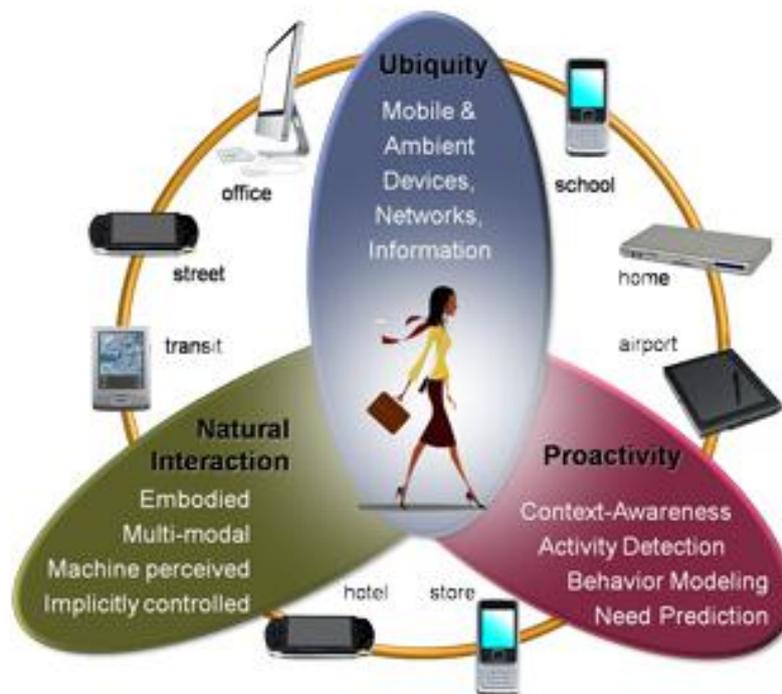


Fig. 9) Diagramma di Venn sulle tematiche affini allo Ubiquitous Computing

<sup>30</sup> *Context-awareness* è un termine che si riferisce alla tecnologia sensibile al contesto.

<sup>31</sup> Peter Morville definisce *Ambient Findability* come “la capacità di trovare qualcosa o qualcuno dovunque ed in ogni momento”.

## Conclusioni:

Questa relazione, oltre a fungere da resoconto al seminario tenuto dal professor Paternò su “L’adattamento delle interfacce utente al contesto d’uso”, ha preso spunto da questo seminario per trattare altri argomenti ad esso correlati e per fare dei collegamenti con altri seminari. Dopo la prima parte, che funge da resoconto del seminario, fornendo un’introduzione all’affascinante mondo delle interfacce utente e spiegandone i concetti fondamentali, sono state mostrate alcune applicazioni pratiche di interfacce utente. Di esse, alcune applicazioni sono particolari tipi di interfacce che sono state nominate da altri professori in altri seminari che si sono svolti per il corso “seminario di cultura digitale”. Altre applicazioni invece sono usate tutti i giorni o quasi da molti utenti, senza bisogno di una fase di apprendimento o di prerequisiti specifici. Si è così dimostrato come diventi sempre più importante il ruolo dello *Human-Computer Interaction* (che è la disciplina che studia le interfacce utente), il quale adesso ed in futuro deve miscelare sapientemente competenze vecchie e nuove (tra queste anche le modalità di interazione), stabilendo quali conservare, quali traslare e quali abbandonare. Dunque lo *Human-Computer Interaction* si sta diffondendo ed evolvendo sempre più, dimostrando di essere un campo di ricerca multidisciplinare.

Partendo dalla premessa scritta nell’introduzione, ovvero che la nostra vita quotidiana è caratterizzata dalla disponibilità di vari dispositivi di interazione con cui interagiamo ogni giorno con finalità diverse, con alcuni esempi pratici si è dimostrato come è stato e sarà ancora necessario cambiare il modo in cui le interfacce utente vengono progettate e supportate. Ripercorrendo la storia dell’evoluzione dei dispositivi, si è visto come inizialmente il computer fosse uno strumento poco diffuso, difficile da usare e anche per questo usato solo da poche persone esperte. Oggi invece chiunque ha accesso almeno ad un computer, se non più di uno. Inoltre i computer si sono evoluti e proprio grazie a questa evoluzione sono nati nuovi dispositivi, di cui la maggior parte sono mobili. Aumentando il numero di dispositivi tecnologici, è aumentato e si prevede aumenterà ulteriormente anche il livello di dipendenza degli utenti nei confronti di essi. Infatti la continua immissione sul mercato di nuovi dispositivi interattivi in ogni ambito della vita quotidiana (casa, ufficio, scuola, ecc.) porta inevitabilmente alla necessità di progettare interfacce che abbiano un’usabilità pervasiva. Questo significa che qualsiasi utente deve poter fruire del proprio dispositivo, qualunque esso sia, nel modo più soddisfacente possibile e nei diversi contesti d’uso possibili. Per questo motivo in futuro si prevede che saranno sempre più necessarie le interfacce migratorie, ovvero quelle interfacce multi-dispositivo che seguono l’utente ovunque vada, senza perdere la sessione in corso e senza costringerlo a ricominciare d’accapo ogni volta che cambia dispositivo. Dunque questi nuovi servizi seguiranno l’utente nei suoi spostamenti e si adatteranno ai nuovi dispositivi ed ai nuovi ambienti in cui l’utente si verrà a trovare, garantendo un’usabilità elevata.

La capacità di adattamento dei dispositivi al contesto d’uso sembra andare verso un futuro in cui l’uomo sarà circondato dalla tecnologia, proprio come teorizzato nel modello dello *Ubiquitous Computing*: Ogni oggetto o quasi avrà al suo interno un computer e sarà collegato a internet e ad altri oggetti che lo circondano.

Oltre a ciò, in futuro si prevede che aumenterà notevolmente anche la multimodalità dei dispositivi, in quanto si sono fatti e si stanno ancora facendo grossi progressi tecnologici nell’interazione uomo-macchina. Infatti la tendenza evolutiva sembra essere quella di un’interazione uomo-macchina sempre più simile ad un’interazione uomo-uomo. Dunque l’interazione sarà naturale, immediata e spontanea, in quanto gli utenti comunicheranno con i dispositivi come se stessero comunicando con un altro essere umano, attraverso comandi vocali, gesti e chissà quali altre modalità di interazione ci riserveranno le future scoperte tecnologiche.

## Bibliografia:

- Bharat, Krishna A. e Cardelli, Luca. 1995. *Migratory applications: In proceedings of user interface software and technology*. Pittsburgh, Digital, Systems Research Center
- Card, Stuart K. e Moran, Thomas P. e Newell, Allen. 1983. *The Psychology of Human-Computer Interaction*. Routledge
- Nielsen, Jakob. 1993. *Usability Engineering*. Academic Press
- Paternò, Fabio. 2008. *Human-Computer Interaction: Fondamenti e prospettive*. Polimetrica
- Paternò, Fabio. 1999. *Model-based design and evaluation of interactive applications*. Springer Verlag
- Polillo, Roberto. 2010. *Facile da usare*. Apogeo
- Saffer, Dan. 2008. *Designing Gestural Interfaces*. O'Reilly Media
- Weiser, Mark. *The computer for the 21<sup>st</sup> century* in “Scientific American special issue on communications, computers and networks”, vol. 265, n. 3, settembre 1991, pp. 94-104

## Sitografia:

- Pagina ufficiale del corso di “Progettazione di interfacce” tenuto dal prof. Paternò (lingua italiana – ultima visita 30 novembre 2012): <http://giove.isti.cnr.it/~fabio/corso-hci.html>
- Sito contenente alcune pubblicazioni sul design delle interfacce utente (lingua italiana – ultima visita 30 novembre 2012): <http://www.richdesign.it/pubblicazioni/>
- Sito contenente linee guida sull’usabilità (lingua inglese – ultima visita 30 novembre 2012): [http://www.usabilitynet.org/tools/r\\_international.htm#9241-1x](http://www.usabilitynet.org/tools/r_international.htm#9241-1x)
- Articolo sulle interfacce multimodali, tratto da webaccessible.org, un sito di risorse di IWA Italy (sezione italiana di IWA/HWG, ovvero International Webmasters Association/the HTML Writers Guild), associazione professionale no profit che fornisce principi e certificazioni di formazione ai professionisti del web (lingua italiana – ultima visita 30 novembre 2012): <http://webaccessibile.org/le-basi/come-comunichiamo-con-i-computer/le-interfacce-multimodali/>
- Articolo sulla trovabilità dell’informazione. L’articolo è tratto dalla rivista online trovabile.org (lingua italiana – ultima visita 30 novembre 2012): <http://trovabile.org/articoli/ai-tra-fisico-e-digitale>
- Articolo su Samsung SmartTv. L’articolo è tratto dal sito di Tom’s Hardware, una rivista online di tecnologia (lingua italiana – ultima visita 30 novembre 2012): <http://www.tomshw.it/cont/news/le-smart-tv-di-samsung-si-comandano-con-gesti-e-parole/36755/1.html>
- Articolo di Telecom Italia sullo Ubiquitous Computing (lingua italiana – ultima visita 30 novembre 2012): <http://www.telecomitalia.com/content/dam/telecomitalia/it/archivio/documenti/Innovazione/NotiziarioTecnico/2012/n1-2012/capitolo12.pdf>
- Blog sullo Ubiquitous Computing (lingua italiana – ultima visita 30 novembre 2012): <http://gruppo8.wikispaces.com/Ubiquitous+computing>