

Corso di Laurea in  
Informatica e Comunicazione Digitale

a.a. 2006 - 2007

## Interazione Uomo-Macchina

Fiorella de Rosis

## Programma

- ☆ Introduzione ai metodi per la progettazione di interfacce
- 🕒 ***Analisi e caratterizzazione dell'utenza e dei compiti svolti***
- 🕒 Principi di usabilità e metodi di valutazione
- 🕒 Adattamento dell'interazione all'utente e al contesto
- 🕒 Metodi formali per la specifica dell'interazione
- 🕒 Interfacce a manipolazione diretta
- 🕒 Interazione in linguaggio naturale e multimediale

Seconda Parte:

*Analisi dell'Utenza potenziale e dei compiti svolti:*

- Metodi di analisi dell'Utenza
- Metodi di caratterizzazione dell'Utenza
- Task analysis
- Object analysis

### 2.1 Analisi dell'Utenza Potenziale

Principio: una interfaccia 'usabile' deve tener conto di *quali saranno i suoi utenti e quali le loro esigenze.*

Quindi, occorre identificare:

- i *tipi di utenti* che presumibilmente utilizzeranno il sistema, con le loro caratteristiche, le loro forme organizzative, i tipi e i livelli di competenze, le caratteristiche del lavoro svolto (individuale, di gruppo, ecc);
- i *compiti* che gli utenti svolgono;  
task: "un insieme di *procedure ed azioni* che un generico utente compie su un *oggetto*, per raggiungere un *obiettivo* inerente al lavoro svolto";
- gli *oggetti* implicati nello svolgimento di questi compiti (oggetti del mondo reale o astratti)
- le *relazioni* fra utenti, compiti ed oggetti.

## Metodi di Analisi dell'Utenza Potenziale

Metodi applicabili:

interviste,  
questionari,  
osservazione del loro lavoro,  
invito a 'pensare a voce alta'

## Un esempio: Analisi dell'Utenza Potenziale nell'Esempio Medico

- ☆ Definire un 'campione' significativo degli studi medici che potrebbero utilizzare il sistema.
- 🕒 Analizzare chi lavora nello studio, quali compiti svolge e quali di questi compiti dovrebbero essere affidati al sistema, il modo in cui gli Utenti lavorano, il loro livello di esperienza (in generale) nell'uso di mezzi di calcolo.
- 🕒 Classificare, se necessario, gli studi medici in diverse 'tipologie di utenza'.
- 🕒 Sintetizzare i risultati dell'analisi di cui al punto 2 in relazione alle tipologie di utenti individuate.

## Due Ipotesi di Organizzazione del Lavoro nell'Esempio Medico

### **Ipotesi 1: *studio medico convenzionato, con segretaria***

- una *segretaria* e' responsabile dell'inserimento dei dati, in parte prima della visita, in parte alla fine; e' anche responsabile della stampa dei documenti necessari (prescrizioni di farmaci, richiesta di esami e visite specialistiche, ecc);
- il *medico* accede alle informazioni memorizzate: quelle relative al paziente e quelle relative ai farmaci nel prontuario; utilizza queste informazioni per prendere le sue decisioni e riceve dal sistema un aiuto nel suo processo decisionale sulla diagnosi e la terapia.

## Due Ipotesi di Organizzazione del Lavoro nell'Esempio Medico

### **Ipotesi 2: *studio medico convenzionato, senza segretaria***

- il *medico* accede alle informazioni sul paziente che sono state memorizzate in visite precedenti; le aggiorna durante la visita; stampa i documenti da consegnare al paziente (prescrizioni di farmaci, richiesta di esami e visite specialistiche, ecc); utilizza queste informazioni per prendere le sue decisioni e riceve dal sistema un aiuto al suo processo decisionale.

## Due modalità di accesso, con funzioni diverse

In entrambe le tipologie di studio che abbiamo individuato, il sistema informativo viene interrogato ed aggiornato in due modi diversi:

- a. *In ambulatorio*, dove il medico svolge, la larga maggioranza delle sue visite, tiene un archivio completo dei suoi pazienti, prende le decisioni diagnostiche e terapeutiche più difficili, ecc.
- b. *In casa del paziente*, dove il medico visita soltanto in alcuni casi ed accede a parte delle funzioni disponibili.

Si configura quindi la possibilità di un accesso e un aggiornamento del SI mediante modalità e tecnologie diverse, nei due casi (riprenderemo questo problema in seguito)

## 2.2 Caratterizzazione degli Utenti

In funzione del *tipo di interazione* con il sistema:

- *Diretti*: interagiscono con il sistema
- *Indiretti*: ricevono output generati da altri utenti

In funzione della *frequenza d'uso del sistema*:

- *Primari*: utilizzano frequentemente il sistema
- *Secondari*: lo utilizzano soltanto in modo occasionale

In funzione del *livello di esperienza*:

- *Inesperti*
- *Esperti*

Nota: in generale, oppure per ciascuno dei 'task' inclusi nell'applicazione.

## Caratteristiche degli Utenti nell'Esempio Medico

*Ipotesi 1:*

la *segretaria* è un utente diretto e frequente, per tutti i task relativi all'inserimento ed aggiornamento dei dati e per le funzioni di stampa dei documenti; si può ipotizzare che divenga (dopo una fase di addestramento) esperta in questi task;

il *medico* è un utente diretto e frequente per i task di ricerca e visualizzazione dei dati e di aiuto alla decisione; si può ipotizzare che diventi esperto in questi task; può essere anche un utente occasionale per i task generalmente svolti dalla segretaria;

il *paziente* e le strutture sanitarie esterne sono utenti indiretti per i task di stampa dei documenti.

## Caratteristiche degli Utenti nell'Esempio Medico

*Ipotesi 2:*

il *medico* è un utente diretto per tutti i task; è un utente frequente per i task relativi alla ricerca e alla visualizzazione dei dati, all'inserimento ed aggiornamento di nuovi dati e alla stampa dei documenti e per i task di aiuto alla decisione (si può ipotizzare che diventi esperto in questi task); è un utente occasionale per i task di analisi statistica dei dati;

il *paziente* e le strutture sanitarie esterne sono utenti indiretti per i task di stampa dei documenti.

## Esercizio 2.1

Ragiona su quali sono i tipi di utenti previsti per uno dei Caso descritti nell'Unità 1 e descrivili.

## 2.3. Task analysis

E' un passo fondamentale del processo di progettazione dell'interfaccia.

L'osservazione dei task svolti da ogni Utente o categoria di Utenti,

dell'ordine con in cui vengono eseguiti e

dei passi in cui ciascuno di essi può essere decomposto

permette di *pianificare la dinamica del dialogo* e di *definire i singoli layout*.

## 2.3. Task analysis

*Pianificare la dinamica del dialogo:*

- quali task devono essere resi eseguibili, in ogni fase dell'interazione, a scelta dell'Utente
- quali task devono essere 'bloccati', in ogni fase, per quali categorie di utente
- quale sequenza di comandi elementari permette di realizzare un task complesso
- quando uno stesso task può essere eseguito in modi diversi, e come
- come l'esecuzione di ogni comando elementare modifica il layout dell'interfaccia

## Quali Utenti, quali Task nell'Esempio Medico

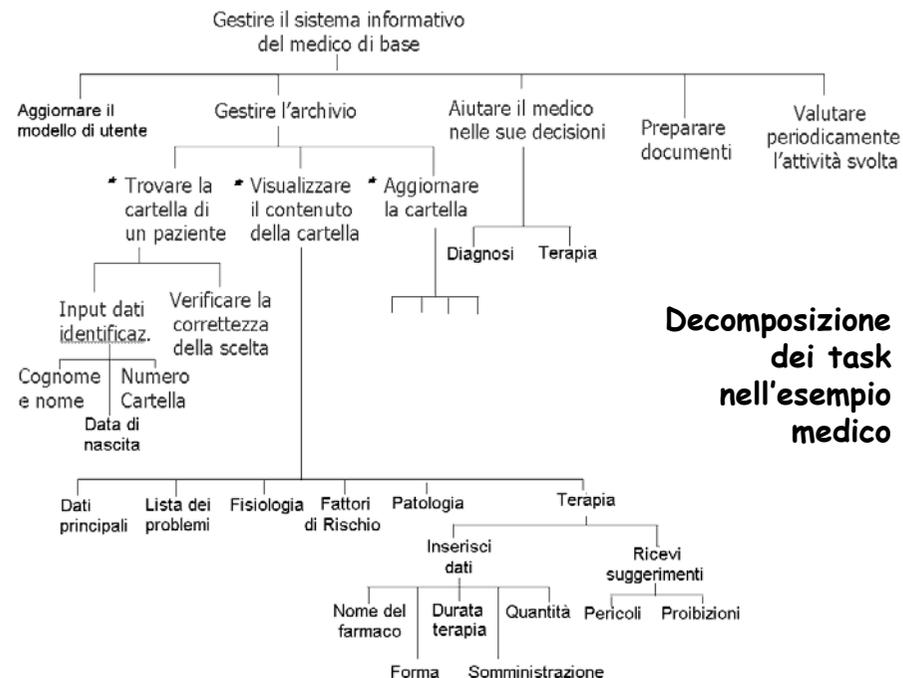
- *Utenti:* i medici di base, le loro segretarie, i loro pazienti; gli ambulatori specialistici; le farmacie;
- *Task:* ricerca della cartella relativa ad un paziente; visualizzazione e aggiornamento dei dati; stampa di documenti; ricerca di informazioni su un farmaco o una categoria di farmaci; aiuto alla decisione sulla diagnosi e sulla terapia;
- *Oggetti:* l'archivio dei pazienti; la cartella clinica; la malattia; la terapia; il farmaco; la prescrizione; l'esame specialistico; la visita specialistica;

## 2.4 Decomposizione dei Task

I compiti che i diversi utenti svolgono possono essere organizzati in una *struttura gerarchica*, che rappresenta come ciascuno di essi si decompone in diversi compiti più semplici, fino ad arrivare a 'task primitivi', o elementari, non più decomponibili in quanto possono essere eseguiti mediante un solo comando.

*Nota:*

*la gerarchia dei task non comprende necessariamente soltanto compiti automatizzabili!*



**Decomposizione dei task nell'esempio medico**

## Decomposizione dei Task in MeC

### Scrittura Messaggi

scelta opzioni: pubblico/privato e scritto/vocale  
 compilazione del messaggio  
 verifica ed eventuale correzione  
 definizione del destinatario (uno o più d'uno)  
 invio

### Lettura Messaggi

lettura/ascolto  
 risposta individuale/collettiva  
 cancellazione?

### Display automatico di messaggi

## Esercizio 2.2

Disegna la gerarchia dei Task per uno dei Casi dell'Unità 1 (ad esempio, Kismet).

## Limiti della Rappresentazione Gerarchica dei Task

*Non permette di rappresentare:*

- ☆ *Caratteristiche dei task:* i task possono essere connotati come 'frequent', 'urgenti', o 'infrequent', ecc: questo influisce sul modo di realizzare l'interfaccia.
- 🕒 *Task comuni:* alcuni task possono essere eseguiti in diverse fasi dell'interazione (esempio tipico, il 'salvataggio' di dati, la 'correzione di errori', ecc): i task comuni vanno evidenziati, allo scopo di evitare problemi di 'non consistenza'

## Limiti della Rappresentazione Gerarchica dei Task

*Non permette di rappresentare relazioni fra task:*

- 🕒 *Decomposizioni alternative:* un task può essere eseguito in modi diversi.
- 🕒 *Indipendenza d'ordine, concorrenza e interrompibilità:* la sequenza di esecuzione dei subtask può non essere rigidamente definita: l'Utente può avere, in alcune fasi del dialogo, la libertà di scegliere quale task eseguire fra diverse alternative; diversi task possono essere concorrentemente attivi; un task può temporaneamente interrompere l'esecuzione di un altro, ecc;

## Problemi nella Rappresentazione Gerarchica dei Task, nell'Esempio Medico

*Caratteristiche:* il task di 'valutazione periodica dell'attività svolta' viene eseguito con frequenza più bassa degli altri; il task di aiuto alla diagnosi può essere urgente, nel caso di pazienti che telefonano per un'emergenza, ecc.

*Decomposizioni alternative:* i dati di identificazione del paziente possono essere 'cognome e nome' o 'codice fiscale' o 'numero della cartella'

*Indipendenza d'ordine:* dopo aver visualizzato i dati anamnestici del paziente, il medico può decidere di stamparne una parte, di aggiornarli, di chiedere un aiuto alla decisione diagnostica, eccetera

## 2.5 La 'User Action Notation'

di Palanque e Bastide

*Obiettivo:* descrivere la relazione temporale fra task

*Tipi di relazione:*

- **sequenza:** **AB**  
eseguire il task A, seguito dal task B
- **iterazione:** **(A)<sup>f</sup>**  
eseguire il task A f volte
- **scelta:** **A | B**  
eseguire il task A oppure il task B
- **indipendenza d'ordine:** **A&B**  
eseguire prima il task A e poi il task B, o viceversa

## 2.5 La 'User Action Notation' (segue)

- **concorrenza:**  $A \parallel B$   
eseguire il task A concorrentemente al task B
- **interrompibilità:**  $A \ltimes B$   
il task A può essere interrotto dal task B
- **interleavability:**  $A \bowtie B$   
ognuno dei task A e B può interrompere l'altro

### **Combinazioni delle relazioni precedenti:**

- Es: scelta ripetuta:**  $(A \parallel B)^f$   
eseguire A o B, f volte

## Esercizio 2.3

Quali sono le relazioni fra task in MeC?

- T1 Scrittura Messaggi  
T1.1 scelta opzioni: pubblico/privato, scritto/vocale  
individuale/collettivo  
T1.2 compilazione del messaggio  
T1.3 verifica ed eventuale correzione  
T1.4 definizione del destinatario (uno o più d'uno)  
T1.5 invio
- T2 Lettura Messaggi  
T2.1 lettura/ascolto  
T2.2 cancellazione  
T2.3 risposta
- T3 Display automatico di messaggi

T3 || T1 ?  
T3 || T2 ?  
T2 || T1 ?  
  
(T2)\* ?  
(T1)\* ?  
  
T2.1 (T2.2 | T2.3) ?  
T1.4 & (T1.2 T1.3) ?  
T1.1 T1.2 ?  
  
T1.2  $\ltimes$  T2.3 ?  
...

Oct-06

Corso di IUM - 2005-2006

26

## Esercizio 2.4

Fai qualche esempio di  
Decomposizioni alternative,  
Indipendenza d'ordine  
Interrompibilità di task,  
Categorizzazione dei task e  
Task comuni,  
nel tuo Caso di Studio  
oppure in un'applicazione che conosci.  
Descrivi le relazioni fra questi task con il formalismo  
delle UAN.

## 2.6. Object Analysis

Vengono analizzati (e descritti) gli oggetti,  
concreti o astratti, manipolati dai diversi Utenti  
nel corso dell'esecuzione dei diversi task.

### *Attenzione!*

*Gli oggetti coinvolti nei task che gli utenti effettuano  
non vanno confusi con gli 'oggetti rappresentati  
graficamente nell'interfaccia'!*

(come vedremo, gli oggetti grafici possono denotare  
sia i task che gli oggetti a cui questi si applicano)

## Oggetti coinvolti nell'Esempio Medico

### *Oggetti 'astratti':*

anamnesi  
diagnosi  
esame specialistico (radiografia, esame di lab....)  
terapia ...

### *Oggetti 'concreti':*

paziente  
cartella clinica  
modulo di prescrizione del SSN  
farmaco  
lettera di dimissione ospedaliera  
.....

## Esercizio 2.5

Quali sono gli oggetti coinvolti in Kismet?

Teatri  
Programmi  
Spettacoli  
    Titolo, autore  
    Regista  
    Attori  
Orario  
Prezzi  
Giornate di spettacolo  
...?

## Esercizio 2.6

Definisci la lista degli  
oggetti coinvolti nel tuo  
Caso di studio.

## Gli Oggetti sono in relazione fra di loro

Relazioni generali: di 'part-of'  
                                  'is-a'  
                                  o più specifiche.

### *Esempi:*

un documento è parte di un archivio  
una forma geometrica è parte di un  
disegno  
la stampante è parte di un calcolatore  
un quadrato è una forma geometrica  
... ..

## Relazioni fra Oggetti nell'Esempio Medico

la diagnosi è *parte della* componente 'problemi' della cartella clinica

la prescrizione di un farmaco è *parte della* componente 'terapia'

la lettera di dimissione ospedaliera è *parte della storia* del paziente

.....

il modulo di prescrizione del SSN e la lettera di dimissione ospedaliera *sono esempi di* documenti

una terapia *si applica ad* una diagnosi

.....

## Relazioni fra Oggetti in Kismet

Titolo, autore

Regista

Attori sono *attributi* di uno spettacolo teatrale

Orario

Prezzi

Giornate di spettacolo sono *attributi* della programmazione

uno spettacolo è *parte dei* programmi di un teatro

...?

.....

## 2.7 Utenti, Oggetti e Task sono collegati fra loro

Un Utente esegue un insieme di task.

Ogni task è applicato ad uno o più oggetti.

Ogni oggetto può contenere diversi oggetti.

.. .. .

*Esempio:*

un ricercatore scrive *articoli scientifici*;

scrivere un articolo scientifico comporta la composizione di un *testo* e di uno o più *disegni*

per comporre un disegno geometrico, bisogna disegnare i suoi *elementi*;

.. .. .

## Relazioni fra Utenti, Task e Oggetti nell'Esempio Medico

La segretaria trova la cartella clinica di un paziente e la aggiorna

.. ..

Il medico richiede uno o più esami specialistici, fa la diagnosi, decide la terapia,

.. ..

## Esercizio 2.7

Fai qualche esempio di relazioni fra Utenti, Task e Oggetti, nel tuo Caso di Studio.

*Ad esempio:*

In Kismet, quali oggetti sono coinvolte nel task di 'prenotazione'?

## 2.8 Strumenti Preliminari di Progetto

- Scenari
- Storyboard

## Cos'è uno 'Scenario'

E' una descrizione, in linguaggio naturale e per grandi linee, di come una applicazione (o un sottoinsieme dei suoi task) verrà utilizzata da uno o più dei suoi utenti potenziali.

Permette di discutere il contesto e le modalità secondo cui l'applicazione verrà usata e quindi le esigenze degli utenti.

Non descrive invece in modo esplicito i layout dell'applicazione .

## Uno Scenario nel Sistema Informativo per il Medico di Base

La Segretaria arriva un quarto d'ora prima dell'orario di apertura dello Studio.

Prepara il lavoro del medico individuando le persone che si sono prenotate per le visite di oggi e raccogliendo il materiale relativo alle visite precedenti.

Per i pazienti che sono alla loro prima visita, prepara una nuova cartella.

Per i pazienti 'cronici', che hanno soltanto bisogno di una prescrizione ripetuta, guarda nella cartella quali farmaci sono prescritti regolarmente.

Prepara la documentazione per il medico.

All'orario stabilito, apre lo studio e riceve i pazienti.

### Scenario d'Uso in MyCal: Il primo contatto

La sveglia sullo schermo a muro suona; ti alzi e la spegni. Il Calendario ti dice:

*"Buon giorno, Nicole! Sono le otto, oggi è l'8 ottobre ed è il compleanno di tuo fratello.*

*Hai due ore di lezione di Reti di Calcolatori.*

*Poi tre ore di Interazione Uomo-Macchina.*

*Stasera, hai un'ora di Yoga in palestra, alle 19.*

*Buona giornata!"*

Confermi di aver ricevuto il messaggio.

Lo schermo cambia mostrando una immagine della 'Notte bianca' a Roma.

La temperatura (16°) e le previsioni del tempo ti invitano a metterti un maglione.

### Scenario in MyCal: Aggiornamento degli impegni

Ti ricordi improvvisamente che la prossima settimana è il compleanno di tuo padre.

Premi il bottone di *'aggiornamento degli impegni'*

Inserisci il dato nel giorno corrispondente e invii il comando di *'registrazione'*.

### Scenario in MyCal: Scrittura Messaggi

Vai a fare una doccia.

Torni e trovi che sul display c'è una nuova immagine.

Fai colazione e ti rendi conto che il lavandino è otturato.

Prendi la penna elettronica e scrivi sul pannello il messaggio:

*" Il lavandino è otturato: ripararlo!!!"*

Esci di corsa.

### Scenario in MyCal Lettura e Cancellazione di Messaggi. Lettura del Calendario

Giovanni rientra, alle 6 del pomeriggio.

Trova il messaggio sullo schermo.

Ripara il lavandino e cancella il messaggio.

Si chiede dove sia finita Valeria.

Guarda sul calendario e vede che è andata in palestra.

Decide di preparare una cena speciale e le lascia un messaggio:

*" Vado al supermercato".*

Uno Scenario d'Uso in MeC:  
Un gruppo di Studenti che Vivono Insieme:

Nicola torna a casa alle due di notte. Deve svegliarsi, il mattino seguente, alle 8, per andare a lezione. Sa che la sua sveglia è rotta; lascia sul Pannello un Messaggio a Maria, chiedendole di svegliarlo alle 8. Clicca sulla sua sezione dello schermo, attivando la funzione di *'servizio messaggi'*. Si apre un nuovo schermo. Nicola scrive un messaggio con la penna elettronica. Il messaggio viene interpretato dal sistema, che lo converte in forma leggibile. Nicola clicca sull'immagine che rappresenta Maria, per spedirle il messaggio. La sezione di Maria viene evidenziata, per mostrarle che c'è un messaggio per lei.

Scenario in MeC:  
Messaggi Riservati

Ignazio ha superato l'esame di Ingegneria del Software. Gli amici decidono di organizzargli una 'festa a sorpresa'.

Si scambiano messaggi del tipo: "*Hai invitato Anna?*" o "*Hai comprato il vino?*", ecc. Per far sì che i *messaggi restino riservati*, utilizzano una opzione apposita, che permette di leggere i messaggi soltanto mediante una password.

Scenario in MeC:  
Messaggi Vocali

Dora odia scrivere con la penna elettronica. Vuole avvertire gli amici che vivono con lei che bisogna pagare l'affitto entro la fine della settimana seguente. Decide di lasciare un *messaggio vocale*. Clicca sull'opzione corrispondente: il pannello le segnala che è pronto a registrare. Dora registra il messaggio, segnala quando ha terminato e sceglie le persone a cui inviarlo.

Scenario in MeC:  
Lettura Messaggi

Maria si sveglia alle 7, come sempre. Va in cucina e vede che ci sono messaggi per lei. Legge il messaggio (pubblico) di Nicola e non lo cancella, per non dimenticare di svegliarlo. Legge i messaggi (privati) degli altri amici, sull'organizzazione della festa per Ignazio. Li cancella e risponde (se necessario) ad alcuni di essi.

## Esercizio 2.8

Disegna lo scenario d'uso di uno dei casi descritti nell'Unità 1: ad esempio, in FriendlyDIB.

## Cos'è uno 'Storyboard'

E' una bozza di prototipo che viene utilizzata, in genere, in combinazione con uno Scenario.

Consiste di una serie di schizzi che mostrano come un utente potrebbe eseguire le diverse fasi di ogni task utilizzando l'applicazione.

Può consistere in una serie di disegni che mostrano bozze dell'interfaccia nelle varie fasi oppure, in versione più raffinata, in una serie di schermate realizzate con un tool di sviluppo di interfacce.

## Per Approfondimenti

Questa è la parte sulla quale sono focalizzati quasi tutti i libri di HCI.

Uno qualsiasi dei testi consigliati permette di approfondire gli argomenti trattati in questa Unità