

"The next generation of interfaces, often called 'intelligent', will provide a number of additional benefits to users, including *adaptivity, context sensitivity and task assistance*. As with traditional interfaces, principled intelligent interfaces should be learnable, usable, and transparent. In contrast, however, intelligent user interfaces promise to provide additional benefits to users that can enhance interaction, such as:

- *Comprehension* of possibly imprecise, ambiguous and/or partial multimodal input;
- *Generation* of coordinated, cohesive and coherent multimodal presentations;
- Semi or fully-automated completion of *delegated tasks*;
- Management of the interaction ... by *representing reasoning*, and exploiting *models of the user*, domain, task, and context."

M Maybury, MITRE Corporation, USA  
W Wahlster, University of Saarbruecken, Germany  
Readings in Intelligent User Interfaces, 1998

Esaminiamo meglio questi punti:

1. *Comprehension* of possibly imprecise, ambiguous and/or partial multimodal input;
2. *Generation* of coordinated, cohesive and coherent multimodal presentations;
3. Semi or fully-automated completion of *delegated tasks*;
4. Management of the interaction ... by *representing reasoning*, and exploiting *models of the user*, domain, task, and context.

1. *Comprehension* of possibly imprecise, ambiguous and/or partial multimodal input:

*esempi di quesiti*

A quale informazione U è interessato, in questo momento?

Cosa sta tentando di fare?

Interpretazione di azioni

U sta sorridendo: perché?

U ha sbuffato: forse è stanco?

U ha inarcato le sopracciglia: forse non mi crede?

Interpretazione di espressioni

U rifiuta di fare l'esercizio: perché?

Cosa intendeva dire, Marco, quando mi ha detto: "Mah, sarà...!"

Interpretazione di frasi pronunciate

... ..

*Comprehension* of possibly imprecise, ambiguous and/or partial multimodal input

- > Riconoscimento di comandi (in linguaggio naturale o in altra forma) in termini di intenzioni, obiettivi, conoscenze dell'utente,...
- > Riconoscimento di espressioni del viso o gesti, in termini di affaticamento, 'carico cognitivo', stato emotivo, ...

5

2. *Generation* of coordinated, cohesive and coherent multimodal presentations

Come rappresento i dati che U mi ha chiesto di elaborare: in forma grafica, tabellare o componendo diversi media?

*Qualche esempio:*

*Ipermedia dinamici:*

come presento l'informazione su un sito web (ad esempio, commerciale) in modo da rendere questa informazione utile (per l'utente e/o per me)?

*Persuasione:*

come faccio a convincere Marco a mangiare meno hamburger?

*e-learning:*

come spiego allo studente il concetto di 'energia'? Quale esempio gli faccio, per aiutarlo a capire meglio?

6

3. Semi or fully-automated completion of *delegated tasks*

Principio della *delega*:

*Stabilire quali compiti il sistema può/deve effettuare anche senza un comando esplicito da parte dell'utente.*

*Qualche esempio noto:*

Aggiornamento antivirus

Controllo errori in word

Download di posta elettronica, ..... altri?

*Nuove prospettive:*

L'utente definisce in fase di set-up del sistema *quali compiti delegare*

7

Semi or fully-automated completion of *delegated tasks*

Criterio fondamentale:

La delega deve sempre poter essere aggiornata o ritirata.

*(questo è oggetto di studio del Corso di Agenti)*

*Un esempio di delega ritirata:*

*Clip di Microsoft:*

<http://www.cnn.com/TECH/computing/9810/16/clipdeath.idg/>  
[http://www.pcanswer.com/articles/lat\\_officexp.htm](http://www.pcanswer.com/articles/lat_officexp.htm)

8

#### 4. Management of the interaction ... by representing reasoning and exploiting models of the user, domain, task, and context."

Dato un insieme di *conoscenze specifiche* su quello che l'utente crede, desidera, preferisce, intende fare, sul dominio e sulle funzioni da svolgere e

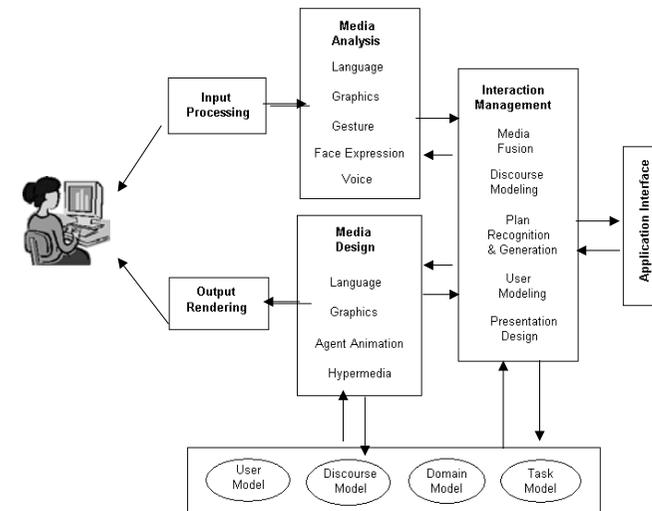
Data una *conoscenza generale* sui legami fra questi elementi

Ragionare su questa conoscenza per inferire nuovi (probabili?) elementi dello stato mentale dell'utente, scegliere il modo migliore di effettuare il task ed eseguirlo.

Notare la differenza fra conoscenza generale e specifica, che è tipica dei 'sistemi intelligenti' e sarà ripresa più volte nel Corso.

9

### Architettura di una interfaccia intelligente (da Maybury e Wahlster)



10

### Cosa ci proponiamo, con questo Corso

1. Imparare a generare un messaggio in linguaggio naturale (o multimediale)
2. Imparare a simulare dialoghi in linguaggio naturale
3. Imparare come tener conto delle caratteristiche dell'utente, nello svolgere questi compiti

Vediamo subito degli esempi, che ci faranno da guida nei metodi che descriveremo durante il Corso.

11

### Esempio 1: Le previsioni del tempo sul sito web di Repubblica

Un link agli approfondimenti      Cartine per due giorni

The screenshot shows the weather forecast interface on the Repubblica website. On the left is a vertical navigation menu with items like 'I servizi', 'Homepage', 'Previsioni', 'Cartine del tempo', 'Il tempo in Italia', 'Il tempo nel mondo', 'Copertura nuvolosa', 'Direzione dei venti', 'Mappa termica', 'Mari e Venti', 'Neve', 'Precipitazioni', 'Pressione', 'Satellite', 'Uragani', 'Tempo e salute', 'Fenomeni naturali', 'Quando partire', and 'Glossario'. Below the menu is a 'Prenota con Expedia' section with radio buttons for 'Voli' and 'Hotel'. The main content area shows the current location 'Sei in: Home | Il tempo in Italia' and three weather maps for 'OGGI ALLE ORE 12', 'OGGI ALLE ORE 18', and 'DOMANI ALLE ORE 6'. Each map displays a map of Italy with weather icons. At the bottom, there are search boxes for 'RICERCA IN ITALIA' and 'RICERCA ALL'ESTERO' with input fields and 'vai' buttons. A 'PROSSIMI GIORNI >>' link is also visible.

## Esempio 2: Dialoghi in linguaggio naturale

Vedremo:

dialoghi di *information-seeking* ad iniziativa del sistema  
dialoghi di *information-seeking* ad iniziativa mista  
dialoghi di '*advice-giving*'

13

## Es 2.1: Un dialogo molto semplice

S: Welcome to Irene's travel agency. I'm here to help you to buy your travel tickets. Which place do you want to go?

U: London

S: Which place do you start from?

U: Bari

S: Do you prefer travelling with a regular or a low-cost company?

U: Regular

S: Which tariff do you prefer? Economic or business?

.....

14

## Es 2.2: Un dialogo più 'naturale'

S: Welcome to Irene's travel agency. I'm here to help you to organize your travels.

U: I would like to go to London starting from Bari in the month of may, and have not much money to spend.

S: Oh, London! I would love going there! There are several low-cost companies traveling from Bari to London. Let's see what we can do.

Do you mind to transfer from Fiumicino to Ciampino, when you are in Rome?

U: No problem: I'm young and used to travel.

S: Good! Then, just tell me when exactly you would like to leave.

.....

15

S: A at American Express may I help you? ... **ma i dialoghi naturali sono molto più complessi!!**  
U: yeah this is B. I need to make some travel arrangements [recording notification, charge number, travel advance, phone]  
S: ok and what do you need to do?  
U: ok on June sixth from San Jose to Denver, United  
S: leaving at what time?  
U: I believe there's one leaving at eleven o'clock in the morning  
S: yeah that's United flight four seventy  
U: ok  
S: leaves at eleven a.m. and arrives Denver at two twenty p.m. out of San Jose  
U: that's the one  
S: and a return?  
U: return June seventh  
S: leaving at what time?  
U: uh I believe there's one at five sixteen  
S: yeah that's United flight six fifty nine it arrives back into San Jose at six forty two  
U: ok  
S: let me just see what sort of fare I can get you on this  
U: all right  
S: ok the best fare I can get you on this would be five sixty eight round trip. That does have a twenty five percent change cancellation penalty on it  
U: ok  
S: And we'd have to ticket it by Tuesday  
U: right, that's fine [hotel, car, seating, mileage plus number]  
U: ok thank you very much  
S: thanks a lot

Es 2.3

(Trascritto di un dialogo telefonico American Express)

## Es 2.4: Un dialogo di 'advice-giving'

S: Dovresti andare a correre, Giuseppe!  
 U: Perché?  
 S: Perché sei giovane, ci tieni alla tua salute, e correre fa bene alla salute.  
 U: Ma ti pare che, a vent'anni, già devo pensare alla salute?  
 S: Secondo me sì. Ma comunque, correre aiuta anche a tenersi in forma.  
 U: E chi te l'ha detto?  
 S: Lo dicono studi epidemiologici svolti in diversi paesi, da istituti di ricerca qualificati.  
 U: Ma io detesto correre.  
 ...

17

**Oz: Ciao, il mio nome e' Valentina. Sono qui per darti dei suggerimenti su come migliorare la tua dieta.**

Subject1: piacere, mi chiamo francesco

**Oz: Quali sono le tue abitudini alimentari?**

Subject2: tipica dieta mediterranea

...

**Oz: Che cosa hai mangiato per colazione?**

Subject4: latte e caffè con biscotti secchi

**Oz: Che cosa hai mangiato per pranzo?**

Subject5: peperoni ripieni

...

**Oz: Quanta frutta mangi al giorno, in genere?**

Subject7: sempre dopo i pasti

**Oz: Ti piacciono frutta e verdura?**

Subject8: soprattutto la frutta

...

**Oz: Il tuo peso ti sembra giusto, o vorresti cambiarlo?**

Subject11: devo perdere alcuni chili... cosa mi consigli?

**Oz: Bisognerebbe mangiare solo se si ha fame, ed aspettare che la digestione sia completa, prima di assumere altri cibi.**

Subject13: insomma, devo rispettare gli orari dei pasti

**Oz: Mangiare ad orari fissi aiuta ad evitare di saltare i pasti e di trascurare sostanze che spesso non vengono compensate nei pasti successivi.**

Subject14: sono d'accordo con te

...

**Oz: Limitare le dosi di grassi, in particolare quelli saturi, rappresenta un elemento fondamentale di una dieta sana.**

Subject18: certo

**Oz: Hai mai riflettuto su quanto sia importante, per te, mangiare bene e sentirti in forma?**

Subject19: sì, infatti ho seguito una dieta dimagrante proprio per sentirmi in forma, perdendo quasi 40 Kg

....

## Es 2.5: Un dialogo 'misto'

### In Es 2.5: Fase 1: il Sistema avvia il dialogo

**Oz: Ciao, il mio nome e' Valentina.**

Si presenta

**Sono qui per darti dei suggerimenti su come migliorare la tua dieta.**

Descrive brevemente il suo ruolo

Subject1: piacere, mi chiamo Francesco

19

### Fase 2: il Sistema cerca di capire quali sono le caratteristiche dell'Utente

**Oz: Quali sono le tue abitudini alimentari?**

Subject2: tipica dieta mediterranea

...

**Oz: Che cosa hai mangiato per colazione?**

Subject4: latte e caffè con biscotti secchi

**Oz: Che cosa hai mangiato per pranzo?**

Subject5: peperoni ripieni

...

**Oz: Quanta frutta mangi al giorno, in genere?**

Subject7: sempre dopo i pasti

**Oz: Ti piacciono frutta e verdura?**

Subject8: soprattutto la frutta

...

**Oz: Il tuo peso ti sembra giusto, o vorresti cambiarlo?**

Subject11: devo perdere alcuni chili.. cosa mi consigli?

Fa domande...

... finché l'Utente non prende l'iniziativa

20

## Fase 3: il Sistema dà consigli all'Utente

**Oz:** Bisognerebbe mangiare solo se si ha fame, ed aspettare che la digestione sia completa, prima di assumere altri cibi.

Subject13: insomma, devo rispettare gli orari dei pasti

**Oz:** Mangiare ad orari fissi aiuta ad evitare di saltare i pasti e di trascurare sostanze che spesso non vengono compensate nei pasti successivi.

Subject14: sono d'accordo con te  
...

**Oz:** Limitare la dose di grassi, in particolare quelli saturi, rappresenta un elemento fondamentale di una dieta sana.

Subject18: certo

... finché l'Utente non fa obiezioni...  
(ad esempio: 'Ma io adoro il pane e burro e i dolci fritti!')

## Fase 4: il Sistema raccoglie nuove informazioni

**Oz:** Hai mai riflettuto su quanto sia importante, per te, mangiare bene e sentirti in forma?

Subject19: sì, infatti ho seguito una dieta dimagrante proprio per sentirmi in forma, perdendo quasi 40 Kg  
....

... finché l'Utente non chiede di concludere il dialogo

22

### Introduzione

#### Prima parte: Formalizzazione e Ragionamento

- 1.1. Ragionamento logico:
  - Formalizzazione
  - Risoluzione
- 1.2. Ragionamento incerto
  - Reti Causali Probabilistiche
  - Reti dinamiche
  - Apprendimento di Reti

### Programma del Corso

#### Seconda parte: Modelli di Utente

- 2.1. Modelli logici
- 2.2. Modelli con incertezza

#### Terza parte: Interazione in linguaggio naturale

- 3.1. Generazione di messaggi
  - Introduzione
  - Teorie
  - Metodi

- 3.2. Comprensione di messaggi

#### Quarta parte: Simulazione di dialoghi

## Collegamenti con altri Corsi

### Prerequisiti: i contenuti dei Corsi di:

Interazione Uomo-Macchina 1 (laurea triennale)  
Nozioni di base di logica  
Nozioni di base di teoria della probabilità  
Nozioni di base sulle Grammatiche

### Approfondimenti utili:

Informatica Grafica  
Sistemi Distribuiti  
Sistemi ad Agenti  
Reti Neurali

### Possibili sovrapposizioni parziali (che cercheremo di evitare)

Ingegneria della Conoscenza

24

## Materiale Didattico

- I lucidi verranno messi in linea, possibilmente prima di ogni lezione: lo studio dei lucidi è **necessario** ma *non sufficiente* ai fini dell'esame.
- Verrà organizzata una pagina web che contiene:
  - un elenco di **articoli** di cui si suggerisce la lettura
  - un elenco di **esercitazioni** sugli argomenti principali trattati nel Corso
- Altri approfondimenti possibili verranno suggeriti durante il Corso, con link a siti rilevanti.

## Modalità di Esame

- Una **prova scritta**, individuale, sugli argomenti trattati a lezione (teoria ed esercizi).
- Una **prova orale** (di gruppo) nella quale vengono discussi:
  - gli articoli studiati
  - L'Esercitazione sviluppata e la Relazione che descrive questo lavoro