

## ***Rappresentazione e accesso a grandi quantità di dati***

### ***Visualizzazione***

Maria De Marsico



### **Argomenti**

- Visualizzazione e percezione
- Visualizzazione dell'informazione
- Visualizzazione e interfacce (es. World Wide Web)



Maria De Marsico



### **Visualizzazione e Percezione**



**Visualizzazione dell'informazione**



**area di ricerca applicata sulla  
percezione visiva**

Maria De Marsico



### **Visione e Rappresentazione**



**Comprensione del processo della visione**



**applicazione diretta alla rappresentazione dei dati**

Maria De Marsico



**Due domande**

- PERCHE' vediamo quello che vediamo ?

- COSA vediamo veramente ?

Maria De Marsico





**Test di acutezza visiva**

A

B

C

D

misura la risoluzione spaziale

Maria De Marsico




**Contrasto simultaneo 1**

Maria De Marsico





## Contrasto simultaneo 2



Maria De Marsico



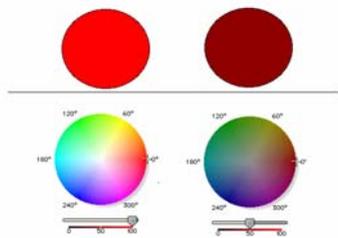
## Colore e luminanza -> distanza



Maria De Marsico



## Differenza di luminosita' -> contrasto



Maria De Marsico



## Considerazioni importanti per la visualizzazione

- la percezione del colore e' **RELATIVA**
  - il colore permette una rapida segmentazione visuale (classificazione)
- ma**
- troppi colori generano confusione**

Maria De Marsico



**Prospettiva -> dimensioni**

Maria De Marsico

**Contesto -> dimensioni**

Maria De Marsico

**Contesto -> dimensioni**

*Illusione di Mueller-Lyer 1*

Maria De Marsico

**Contesto -> dimensioni**

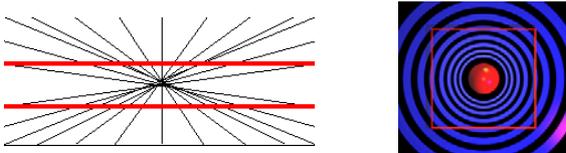
*Illusione di Mueller-Lyer 2*

Maria De Marsico

**Contesto -> forma 1**



**Illusione di Hering**



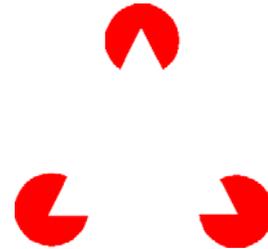
Maria De Marsico



**Contesto -> forma 2**



**Illusione di Kanizsa**



Maria De Marsico



**Occorre andare ...**



- Notiamo che in molti casi l'interpretazione data dal nostro cervello va OLTRE ...
- Ciò che vediamo E' PIU' di quanto impresso sulla retina

Maria De Marsico



**... oltre i meccanismi fisici**





**Meccanismi psicologici**

↓

**Gestalt**

Maria De Marsico




**Gestalt e percezione**

Nella percezione visiva  
**il TUTTO**  
 è **PIÙ**  
 della **SOMMA** delle sue parti

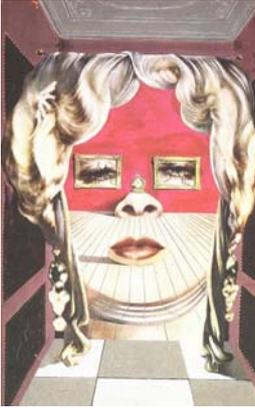
↪ **critica all'associazionismo**

Maria De Marsico




*Georges Seurat*  
*A Sunday Afternoon on the Island of La Grande Jatte*  
 1884-1886

Maria De Marsico

*Salvador Dali*  
*Mae West 1934 - 36*

Maria De Marsico




## Leggi della GESTALT

Legge della vicinanza

Legge della somiglianza

Legge del "destino comune"

Legge della "curva buona"

Legge della chiusura

Legge della "buona forma"

Legge dell'esperienza

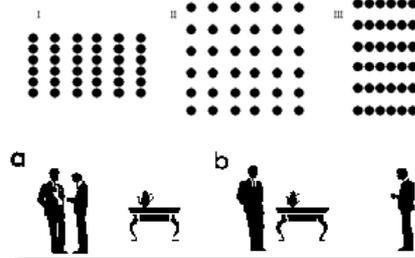
(M. Wertheimer, 1923)

Maria De Marsico



## Vicinanza 1

- a parità di altre condizioni, gli elementi tendono ad essere raggruppati in unita' in base alla minima distanza



Maria De Marsico



## Vicinanza 2

In the relatively brief history of computing, the methods by which users interact with digital information have been largely artificial and unintuitive. Although people perceive information in the world through a combination of sight, sound, touch, feel, and smell, people using computers have perceived information primarily through static, monochromatic displays of text and numbers. The development of the NCSA Mosaic Web browser in 1993 made the digital information of the Internet more accessible by incorporating graphics and sound with text and by making navigation easy with a point-and-click interface. The subsequent exponential growth of the World Wide Web is a dramatic demonstration of how information can be made more accessible by incorporating visualization techniques.

Visualization is only one aspect of a broader range of methods of interacting with digital information that we will see in the future. Haptic (touch) feedback is beginning to see use in specialized applications, and the use of audio is becoming more common. People perceive information, however, primarily through vision, and the display of digital information is likely to continue to be designed primarily for visual perception. Although the computer world as a whole has not yet moved too far from monochromatic displays of text and numbers, the emerging field of information visualization has already produced many interesting examples of how information can be made more accessible through visual representations.

This paper surveys the variety of ways visualization is being used to make information more accessible. Most of the applications and techniques discussed in this paper have been in development for less than a decade. Other visualization applications have been in existence for quite a bit longer: scientific visualization, for example, is a well-established field. But scientific visualization is also a relatively specialized field, focused on data that describes physical objects and scientific measurements. It is a way to visualize real objects that are otherwise difficult to see and manipulate, such as molecular structures, or to view simulations of scientific phenomena, such as the flow of air over wings. Because of this specific focus, scientific visualization has been the domain of a relatively small number of trained scientists.

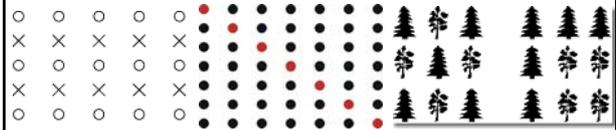
While developments in scientific visualization are quite interesting, this paper concentrates on information visualization designed for a broader audience. Specifically, this paper surveys visualization techniques and applications designed to enable a wide variety of computer users to more easily navigate information spaces, to better display retrieved information, and to improve their understanding of information.

Maria De Marsico



## Somiglianza 1

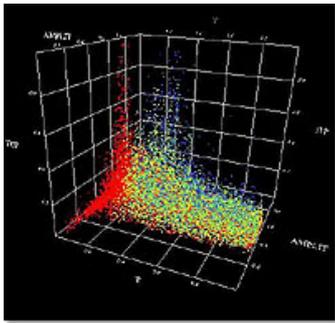
- a parità di altre condizioni, gli elementi tendono ad essere raggruppati in unita' in base alla somiglianza



Maria De Marsico



## Somiglianza 2

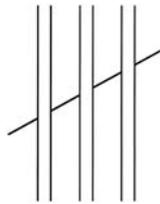


Maria De Marsico



## Destino Comune 1

- elementi che si muovono nella stessa direzione tendono ad essere percepiti come una unità

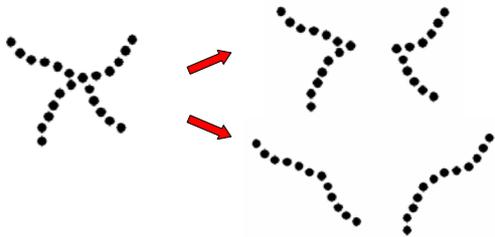


Maria De Marsico



## Curva buona o buona continuazione 1

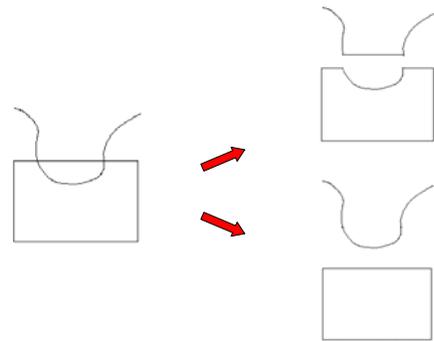
- a parità di altre condizioni, elementi che formano linee rette o curve regolari tendono ad essere raggruppati



Maria De Marsico



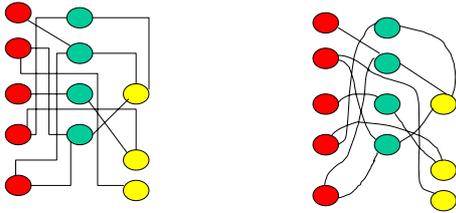
## Curva buona o buona continuazione 2



Maria De Marsico



### Curva buona o buona continuazione 3

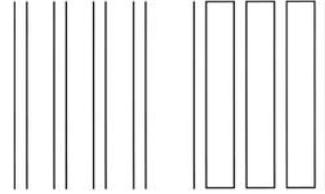


Maria De Marsico



### Chiusura 1

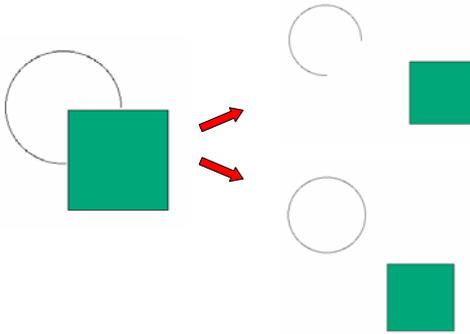
- a parità di altre condizioni, le linee che delimitano una superficie chiusa si percepiscono come unità più facilmente di quelle che non si chiudono  
- quando ad una figura manca una parte, tendiamo a percepirla come chiusa e completa



Maria De Marsico



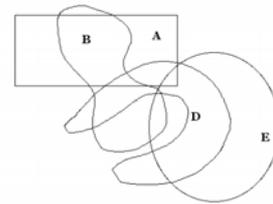
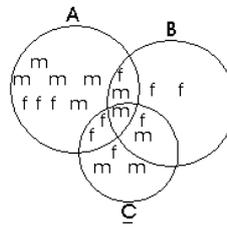
### Chiusura 2



Maria De Marsico



### Chiusura 3



Maria De Marsico



**Chiusura 4**

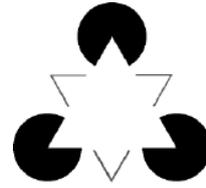


Maria De Marsico



**Buona forma 0 gravidanza 1**

*- le strutture del campo percettivo si raggruppano in modo che risultino entità per quanto possibile equilibrate, semplici, costituite secondo un medesimo principio in tutte le loro parti*



Maria De Marsico



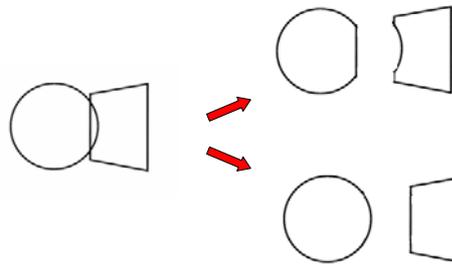
**Buona forma 0 gravidanza 2**



Maria De Marsico



**Buona forma 0 gravidanza 3**



Maria De Marsico



### Buona forma 0 gravidanza 4



*interpretazione = 2D*

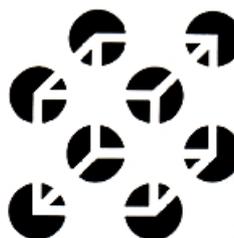


*interpretazione = 3D*

Maria De Marsico



### Buona forma 0 gravidanza 5



Maria De Marsico



### Esperienza



*- elementi che costituiscono combinazioni significative vengono raggruppati*



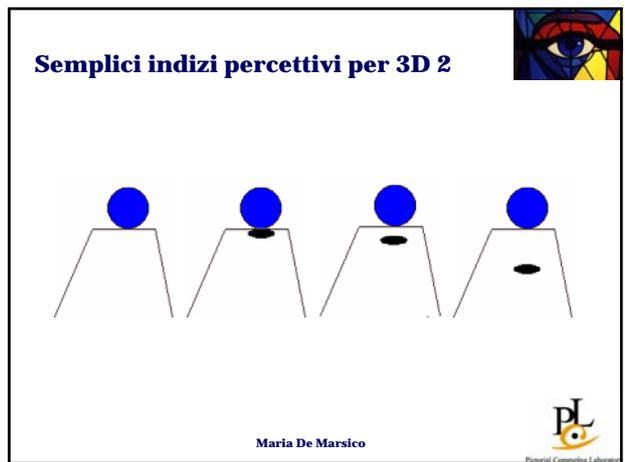
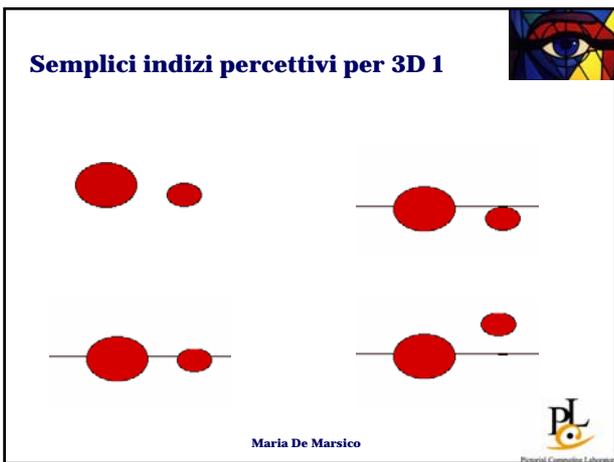
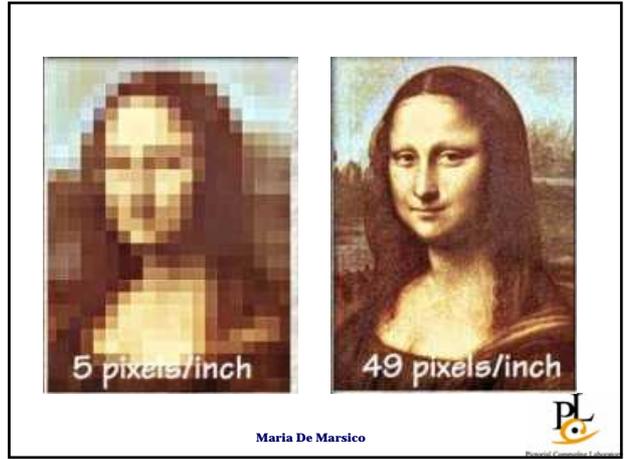
Maria De Marsico



*Giuseppe Arcimboldo  
Vertumnus*

Maria De Marsico





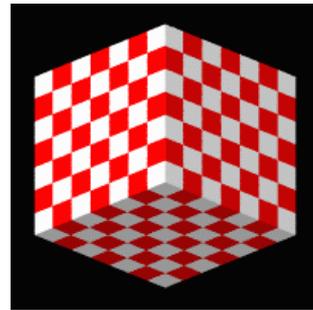
### Percezione ambigua 1



Maria De Marsico



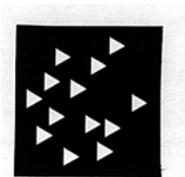
### Percezione ambigua 2



Maria De Marsico



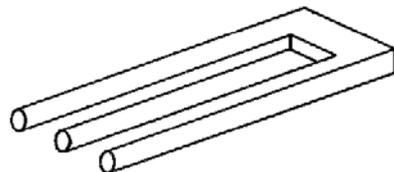
### Immagini tristabili



Maria De Marsico



### Immagini impossibili 1



Maria De Marsico



**Immagini impossibili 2**

Maurits C Escher  
*I'm Going to Shoot that Builder*  
1953

Maria De Marsico

Maurits C Escher  
*Waterfall*

Maria De Marsico

**Visualizzazione dell'informazione**

Perché la chiave ?

Una opportuna visualizzazione  
è la chiave  
per una corretta e agevole interpretazione  
dell' informazione

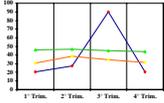
Maria De Marsico

**Una immagine vale mille parole**

slogan ricorrente sull'utilizzo di immagini  
come mezzo comunicativo

Maria De Marsico

Per molte applicazioni una presentazione visuale



**+** immediatamente comprensibile

di testo e dati numerici

Maria De Marsico



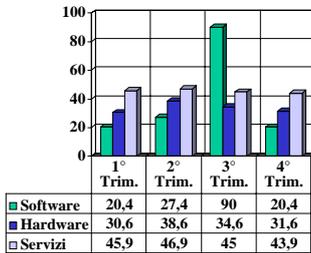
**Fatturato in milioni delle divisioni di una  
azienda informatica**

	1° Trim.	2° Trim.	3° Trim.	4° Trim.
Software	20,4	27,4	90	20,4
Hardware	30,6	38,6	34,6	31,6
Servizi	45,9	46,9	45	43,9

Maria De Marsico



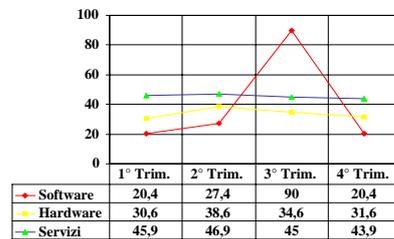
**Fatturato in milioni delle divisioni di una  
azienda informatica**



Maria De Marsico



**Fatturato in milioni delle divisioni di una  
azienda informatica**



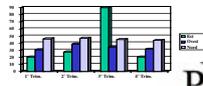
Maria De Marsico



La capacita' di comunicazione nel campo visuale e' potenzialmente maggiore di quella degli altri campi sensoriali, grazie alle spiccate capacita' percettive umane .



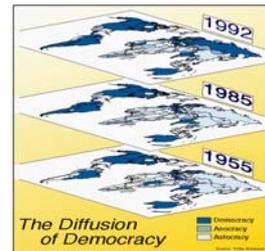
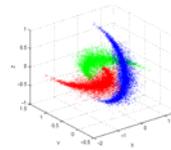
	1° Trim	2° Trim	3° Trim	4° Trim
Software	20,4	27,4	90	20,4
Hardware	30,6	38,6	34,6	31,6
Servizi	45,9	46,9	45	43,9



Maria De Marsico



La visualizzazione di informazione astratta rivela pattern, aggregazioni o vuoti che sono complessi da dedurre dai dati

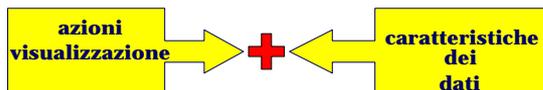


Maria De Marsico



**Ben Shneiderman**  
 (Designing the User Interface  
 Strategies for Effective Human-Computer Interaction  
 Addison-Wesley 1998)  
<http://www.aw.com/DTUI>

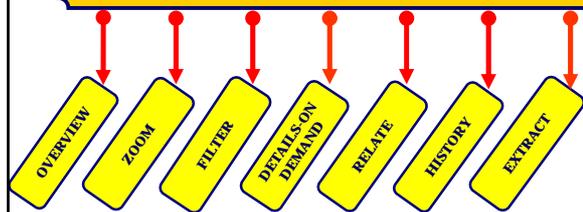
**Tassonomia**



Maria De Marsico

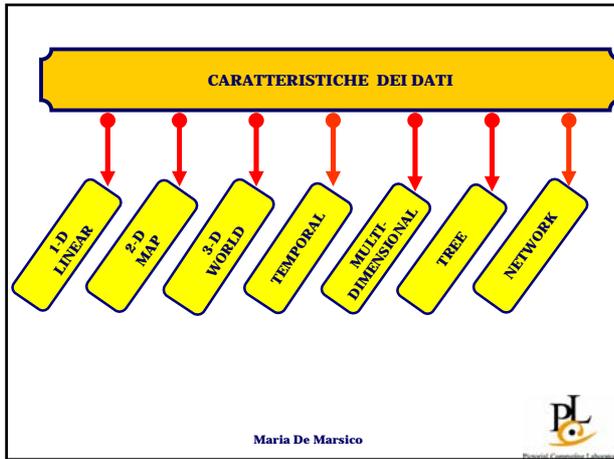


**AZIONI DI VISUALIZZAZIONE DEI DATI**



Maria De Marsico





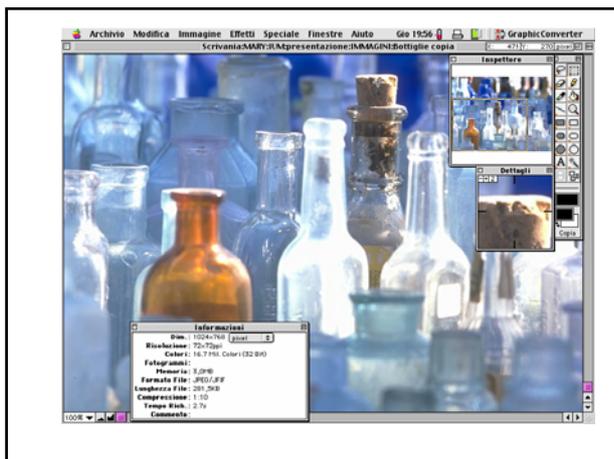
### AZIONI DI VISUALIZZAZIONE DEI DATI

**OVERVIEW**  
 Visione d'insieme dell'INTERA collezione di elementi

+  
 Possibilita' di **ZOOMING**  
 finestra separata detail-view oppure fisheye

+  
 Possibilita' di **PANNING**  
 finestra di controllo field-of-view

Maria De Marsico



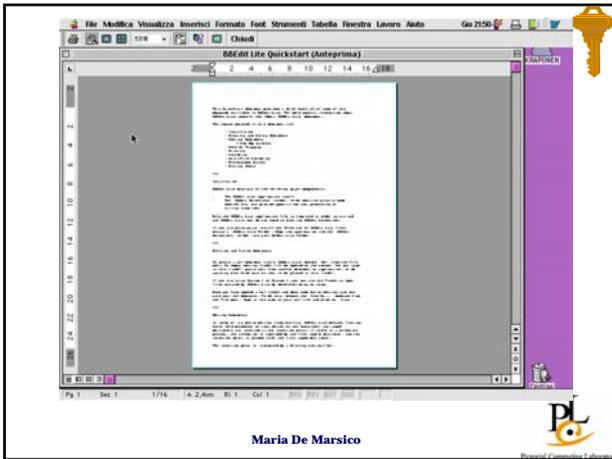
### AZIONI DI VISUALIZZAZIONE DEI DATI

**ZOOM**  
 Dettaglio maggiore sugli **ELEMENTI DI INTERESSE**

+  
 Controllo su **ZOOM FOCUS**  
 point & zoom oppure spostamento field-of-view

+  
 Controllo su **ZOOM FACTOR**  
 zoombar oppure dimensioni field-of-view

Maria De Marsico



## AZIONI DI VISUALIZZAZIONE DEI DATI

### RELATE

Visualizzare **RELAZIONI** tra gli elementi o tra attributi

=  
SELEZIONE di un elemento

+  
SELEZIONE di un attributo

↓  
Evidenziati elementi con **ATTRIBUTI SIMILI**  
o visualizzati **ATTRIBUTI CORRELATI**

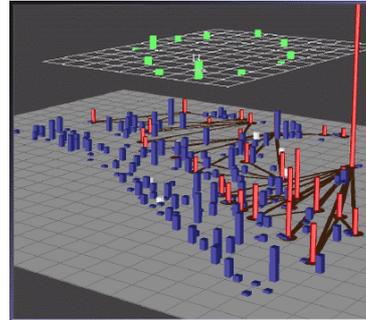
Maria De Marsico



### SDM

*(Selective Dynamic Manipulation of Visualizations)*

Chuan 1995 - Robotics Institute - Carnegie Mellon University



[http://www.ri.cmu.edu/pubs/pub\\_1123.html](http://www.ri.cmu.edu/pubs/pub_1123.html)

Maria De Marsico



## AZIONI DI VISUALIZZAZIONE DEI DATI

### HISTORY

Possibilita' di **UNDO, REDO, RAFFINAMENTO**  
mantenendo **CONTESTO** dell'attivit'

↓  
ESPLORAZIONE dell'informazione

=  
SERIE DI PASSI

Maria De Marsico



## AZIONI DI VISUALIZZAZIONE DEI DATI

### EXTRACT

Individuati gli elementi di interesse, **ESTRARLI**  
**E MEMORIZZARLI** in un nuovo documento

↓  
**COMPUTER-SUPPORTED COOPERATIVE WORK**

+  
**COMUNICAZIONE TRA APPLICAZIONI**

Maria De Marsico



## AZIONI DI VISUALIZZAZIONE DEI DATI

### PRINCIPI CENTRALI

#### ORDINE DELLE AZIONI



1. Overview
2. Zoom & Filter
3. Details-On-Demand



#### MANTENERE CONTESTO E ORIENTAMENTO



Dati e Azioni

Maria De Marsico



*Continua ...*

Maria De Marsico

