



## Sistemi di Elaborazione Ubiqui Fattori Chiave



I termini **Ubiquitous computing**, **Pervasive computing** e **Ambient computing** sono spesso usati come sinonimi per indicare dispositivi di elaborazione distribuita come

- dispositivi personali, portatili e indossabili,
- sensori nell'ambiente, e
- infrastrutture software e hardware per supportare applicazioni su questi dispositivi.



## Ubiquitous e Pervasive Computing

"Ubiquitous Computing is about interconnected hardware and software that are so ubiquitous and so spread in the environment that no one notices their presence".

*Weiser M., "The computer for the 21st century".*



Griglie e Sistemi Ubiqui - D. Talia - UNICAL

3



## Ubiquitous e Pervasive Computing

Dimensioni principali dell'Ubiquitous Computing:

- *mobilità* di utenti, dispositivi (PDA, cellulari, etc.), e software (es., agenti mobili);
- *inserimento* dei dispositivi nell'ambiente;
- *disponibilità* dei dispositivi in ambienti e luoghi differenti.

Griglie e Sistemi Ubiqui - D. Talia - UNICAL

4



## Verso i Sistemi di Ubiquitous Computing

### Ieri:

Un computer per molti utenti.



### Oggi:

Un computer per ogni utente.



### Domani:

Tanti computer per ogni utente.



## Verso i Sistemi di Ubiquitous Computing

### Oggi:

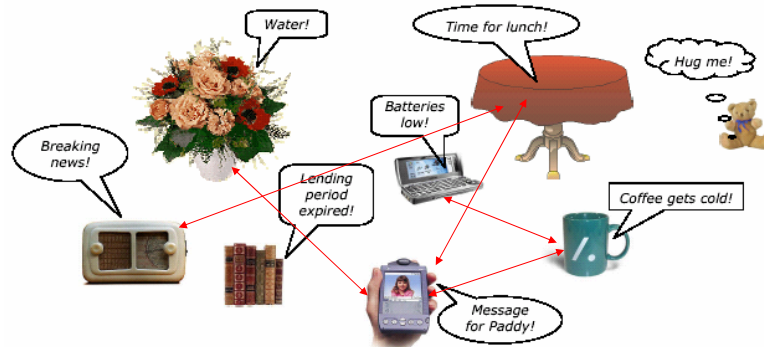
Internet connette tutti i computer sulla terra.

### Domani:

Ogni sistema di elaborazione e ogni dispositivo di comunicazione potrà essere connesso indipendentemente da dove esso si trovi.



## Verso i Sistemi di Ubiquitous Computing



Source: F. Mattern

Griglie e Sistemi Ubiqui - D. Talia - UNICAL

7



## Ubiquitous e Pervasive Computing

- I dispositivi hanno la capacità di ottenere informazioni dall'ambiente in cui essi sono inseriti e di adattare il loro funzionamento (comportamento) selezionando differenti modalità di elaborazione.
- adattatività
- comunicazione
- elaborazione locale



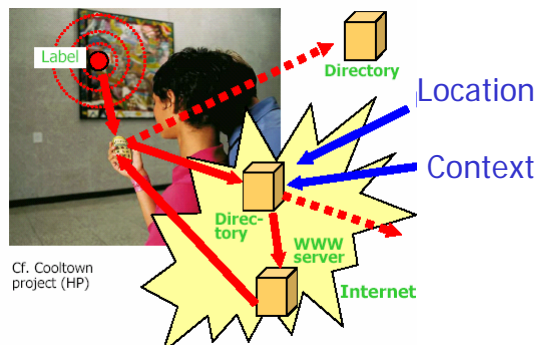
Griglie e Sistemi Ubiqui - D. Talia - UNICAL

8



## Ubiquitous e Pervasive Computing

- Nell'ubiquitous computing si ha una combinazione di grande mobilità e elevata integrazione nell'ambiente.



Griglie e Sistemi Ubiqui - D. Talia - UNICAL

9



## Ubiquitous e Pervasive Computing

- Il software puo' adattarsi ai dispositivi che di volta in volta si rendono disponibili.



Penna per lettura di link Web e connessione



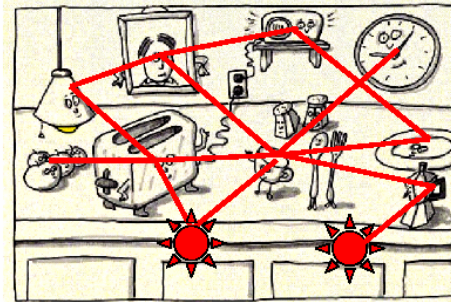
Griglie e Sistemi Ubiqui - D. Talia - UNICAL

10



## Ubiquitous e Pervasive Computing

- Ogni dispositivo, mentre si muove con l'utente può costruire modelli incrementali degli ambienti visitati e configurare i suoi servizi in maniera opportuna.



"A Dancing Toaster" (Rich Gold, XEROX PARC)

Griglie e Sistemi Ubiqui - D. Talia - UNICAL

11



## Ubiquitous e Pervasive Computing



Image source: "Die Zeit"

- **Oggi** : Internet connette tutti i computer
- **Domani**: ogni oggetto può essere "intelligente" e interconnesso.

Griglie e Sistemi Ubiqui - D. Talia - UNICAL

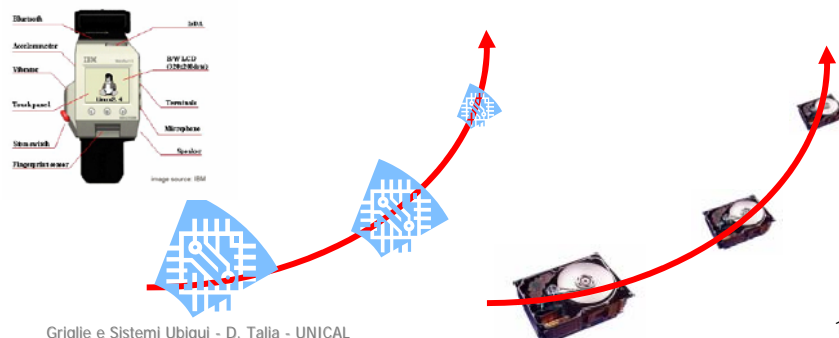
12

## Motivazioni Principali per l'Ubiquitous Computing

1. Legge di Moore generalizzata
2. Nuovi Materiali
3. Progressi nelle Tecnologie della Comunicazione
4. Nuovi Sensori
5. Nuovi Concetti ed Applicazioni

## Legge di Moore generalizzata

- La velocità di elaborazione e la capacità di memoria raddoppiano ogni 18 mesi.
- Dispositivi più piccoli, più veloci e più intelligenti





## Nuovi Materiali

- Semiconduttori
- Fibre ottiche
- Nuove batterie
- Electronic paper
- Optoelettronica
- Display flessibili



## Display Flessibili

- Computer "arrotabile" con connessione wireless
- Tastiera in tessuto
- Tastiera olografica







## Display Flessibili

- Computer tascabile con inchiostro elettronico scrivibile con una penna magnetica



image source: Toshiba



## Progressi nelle Tecnologie della Comunicazione

- Fibre a oltre 10 Tb/s
- Wireless LAN
- WiFi e WiFi Max
- Bluetooth
- Infrarossi
- .....





## Nuovi Sensori

- Sensori miniaturizzati
- Microcamere
- Pattern recognition
- Speech recognition
- Sensori mobili
- Sensori indossabili

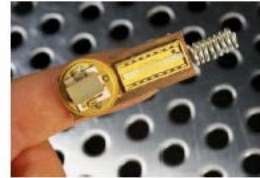


image source: Siemens



Griglie e Sistemi Ubiqui - D. Talia - UNICAL

19

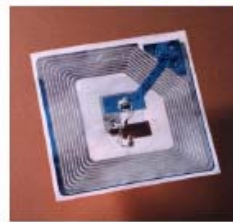


## RFID: Etichette Intelligenti

Etichette flessibili e Intelligenti (con chip)



image source: Portolano project



Griglie e Sistemi Ubiqui - D. Talia - UNICAL

20



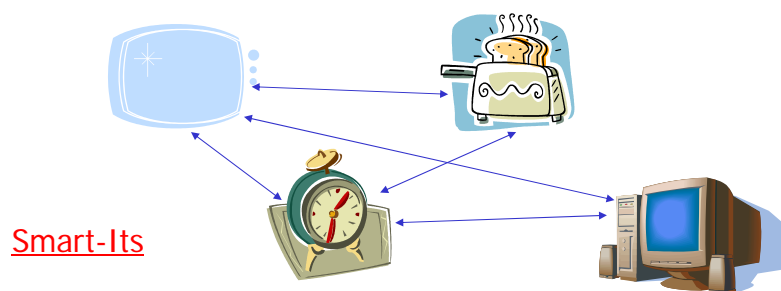
## RFID: Etichette Intelligenti

- RFID (Radio Frequency ID) cioè IDentificazione a RadioFrequenza.
- Un sistema di RFID è composto dalle cosiddette "etichette intelligenti" (smart tags).
- Piccolissimi dispositivi contenenti dati identificativi e dotati di semplici capacità di calcolo, e da lettori in grado di estrarre i dati e di alimentare le etichette a Radiofrequenza.
- Grandi possibilità di uso e problemi di privacy.



## Nuovi Concetti ed Applicazioni

- Oggetti che si scoprono e comunicano
- Oggetti che si riconoscono e si raggruppano





## Aspetti Chiave per l'Elaborazione Ubiqua

---

- Integrazione a larga scala di computer, comunicazione, e sistemi elettronici
- Tecnologia di comunicazione wireless
- Infrastruttura Internet
- Mobile computing e agent technologies
- Micro-sensori e controller