



Università degli Studi di Palermo

*Dipartimento di Ingegneria Chimica,
Gestionale, Informatica, Meccanica*

Informatica per la Storia dell'Arte

Anno Accademico 2012/2013

Docente: ing. Salvatore Sorce

Introduzione, tecnologie, applicazioni

Introduzione

- ◆ Negli ultimi anni si è assistito ad una sempre crescente diffusione di dispositivi personali mobili (smartphones, PDA, tablets)
 - Si stima che saranno oltre un miliardo entro il 2014
- ◆ Tale diffusione e accettazione è dovuta a diversi motivi:
 - Più potenza di calcolo di un PC desktop di 5 anni fa
 - Disponibilità di numerosi sensori (accelerometri, bussola, GPS)
 - Interfacce di interazione intuitive (touch screen, graphical user interfaces)
 - Diverse tecnologie wireless contemporaneamente disponibili (RFID, Bluetooth, WiFi, ZigBee, UMTS, HSDPA, etc.)

Introduzione

- ◆ I dispositivi mobili possono essere usati come “terminali intelligenti” per l’accesso personalizzato e continuo a servizi informativi on-demand
- ◆ Nuove forme di fruizione di servizi (e anche nuovi servizi) vengono messi a punto sfruttando le caratteristiche e le possibilità dei dispositivi personali mobili
- ◆ Tali dispositivi possono essere usati efficacemente ed efficientemente come mezzo di interazione uomo-ambiente in numerosi campi applicativi:
 - Fornitura di informazioni dipendenti dal contesto in grandi spazi (università, centri commerciali, ospedali)
 - Visualizzazione di informazioni in mobilità con realtà aumentata
 - Ausilio alla cura della salute
 - ...



Introduzione

- ◆ L'accesso tramite dispositivi personali mobili a informazioni legate al patrimonio storico/artistico è uno dei principali campi di applicazione dell'informatica
- ◆ Problemi da affrontare:
 - Posizionamento all'aperto e al chiuso
 - ◆ la posizione dell'utente è un elemento chiave del contesto
 - Interazione uomo-macchina e uomo-ambiente
 - Profilazione degli utenti
 - ◆ Scelta dei dettagli utili per la classificazione degli utenti
 - Recupero delle informazioni
 - Comportamento "intellogente"
- ◆ Difficoltà proprie del dominio:
 - La popolazione degli utenti è molto variegata
 - ◆ Età, istruzione, interessi
 - Non esistono due siti o due opere che abbiano esattamente le stesse caratteristiche
 - Vincoli tecnologici

Introduzione

- ◆ Noi studieremo i principali aspetti in gioco nella progettazione e realizzazione di sistemi informatici per la fruizione, la conservazione e la valorizzazione di beni di interesse culturale in mobilità
- ◆ Particolare attenzione sarà data a:
 - definizione della User Experience (UX)
 - Aspetti tecnologici e di integrazione
 - Definizione del contesto e sua rappresentazione
- ◆ Il paradigma alla base di qualunque sistema di fruizione di informazioni dipendenti dal contesto in mobilità, indipendentemente dal campo applicativo è quello di Ubiquitous Computing

Ubiquitous Computing

Ubiquitous Computing = “Computazione Ovunque”

Idee di base:

The most powerful things are those that are effectively invisible in use

Le tecnologie più profonde sono quelle che svaniscono. Esse s'intessono nella tela della vita quotidiana finché divengono indistinguibili da essa

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

Mark Weiser, “The computer for the 21st century”, 1991

Ubiquitous Computing

Ubiquitous Computing = “Computazione Ovunque”

Idee di base:

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

Mark Weiser, “The computer for the 21st century”, 1991





Ubiquitous Computing – perché oggi

Computer “camuffati” -> computer invisibili

Il numero di computer “invisibili” è diversi ordini di grandezza maggiore di quello dei computer desktop/server:

5,5 miliardi processori embedded

VS

100 milioni desktops/servers

Ubiquitous Computing – perché oggi

BMW 745i

- 2,000,000 LOC
- Windows CE
- 53 processori a 8-bit
- 11 processori a 32-bit
- 7 processori a 16-bit
- >10 networks



Ubiquitous 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



Ubiquitous Computing

Nell'ubiquitous computing si ha una combinazione di grande mobilità ed elevata integrazione nell'ambiente

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



Ubiquitous Computing

Anni '65 – '95: progetto e realizzazione di un computer così attraente, così meraviglioso, così potente, che nessuno avrebbe voluto mai farne a meno

Anni '95 – oggi: progetto e realizzazione di un computer (sistema) così integrato, così comodo, così naturale, da essere usato senza nemmeno accorgersene

Ubiquitous Computing – cosa NON è

Ubiquitous Computing è l'esatto opposto della Realtà Virtuale (VR)

VR vs UC

VR immerge gli utenti in un mondo generato dal computer

UC forza il computer ad operare nel mondo degli utenti

VR è fondamentalmente un problema di potenza di calcolo

UC comporta la (difficilissima) integrazione di fattori umani, ingegneria informatica, fattori sociali



Sistemi pervasivi

- ◆ Sistemi costituiti da dispositivi di varia natura, in qualche modo interconnessi e cooperanti al fine di fornire servizi ai loro utenti

- ◆ I dispositivi coinvolti sono differenti
 - ...per dimensione
 - ...per capacità di calcolo e di memoria
 - ...per interfacce di interazione con l'uomo
 - ...per connettività

Sistemi pervasivi

- ◆ I sistemi pervasivi coinvolgono dispositivi che vengono diffusi nell'ambiente, che diventa così "arricchito" (Augmented Reality)

- ◆ *Diffusione* non significa *Invasione*
 - preservare lo stato dell'ambiente esistente
 - gli utenti non devono notare la presenza del sistema (Disappearing Hardware)

Sistemi pervasivi

Realtà aumentata

- realtà arricchita da contenuti virtuali
- sistemi di elaborazione dell'informazione come parte integrante della realtà per fornire servizi intelligenti
- realtà fisica e concettuale dell'ambiente arricchita da entità concepite per emulare comportamenti intelligenti

Computer che scompaiono:

- Dispositivi nascosti alla nostra percezione consapevole
- l'ambiente può essere vissuto interagendo non solo con le regole della realtà naturale, ma anche con quelle dettate da una qualche forma di intelligenza artificiale distribuita



Sistemi pervasivi

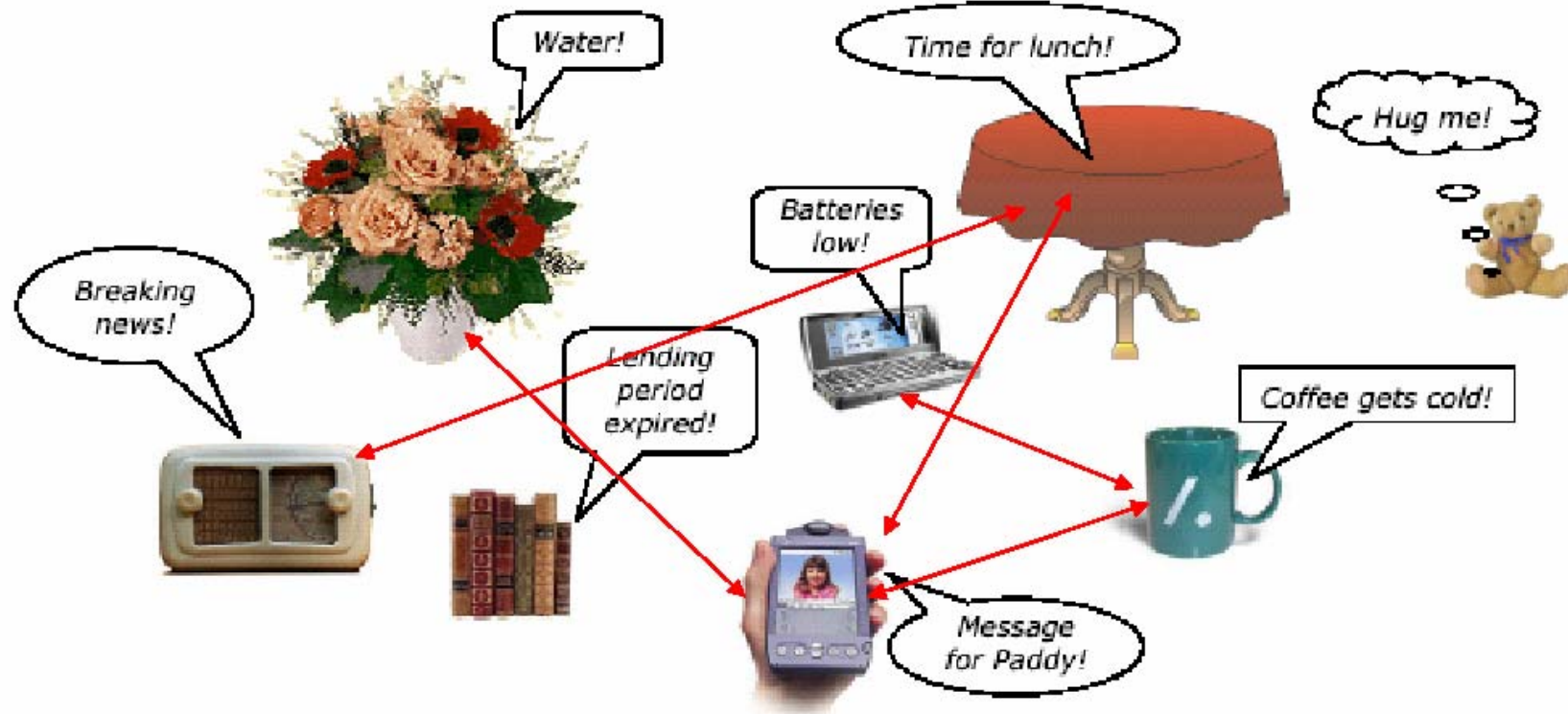
I sistemi pervasivi possono essere considerati la realizzazione attuale del paradigma dell'Ubiquitous Computing che diventa

Pervasive Computing

Il calcolo non ha luogo in un particolare dispositivo mobile, ma dappertutto, "in the woodwork"

Sinonimi: ubiquitous-, pervasive-, deeply embedded-, sentient-, ambient- computing.

Sistemi pervasivi



Verso il Pervasive Computing

Prima generazione: mainframe computing
(anni '60-'70)

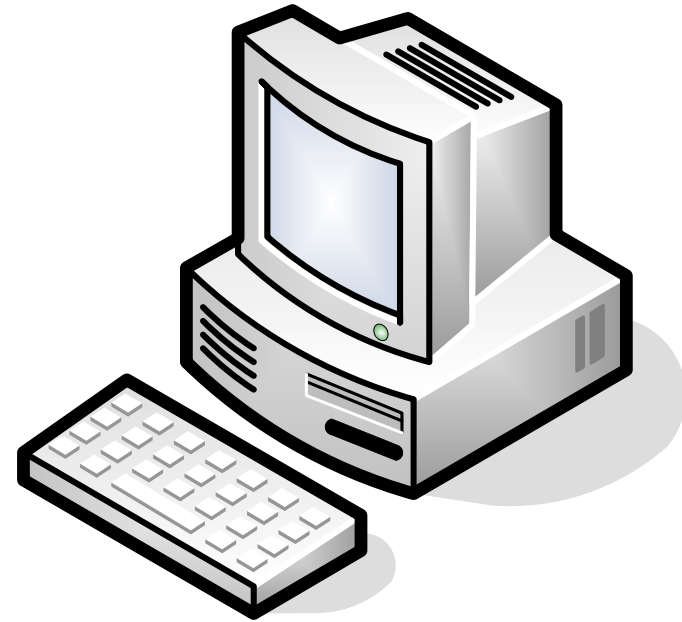
- Computer molto potenti per eseguire pesanti processi su enormi moli di dati
- Un computer per molti utenti
- Pochi computer nel mondo



Verso il Pervasive Computing

Seconda generazione: personal computing
(anni '70-'90)

- Computer adatti per compiti legate alle attività produttive personali
- Un computer per stanza/persona
- Diverse intranet di computer connesse a una rete globale (internet)



Verso il Pervasive Computing

Terza generazione: mobile computing
(anni '90-'00)

- Computer dalle dimensioni tali da essere trasportabili, usati in mobilità
- Più dispositivi per ogni utente
- Connessione attraverso reti cellulari o WLAN

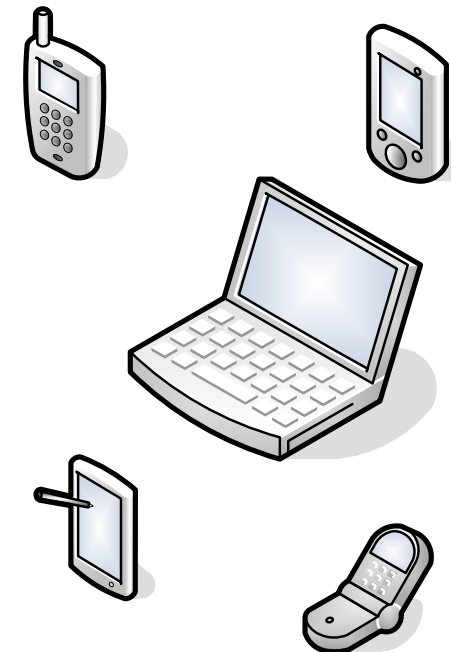




Verso il Pervasive Computing

Quarta generazione: ubiquitous computing
(anni '00-oggi)

- Decine/centinaia di dispositivi con capacità di calcolo per utente
- Dispositivi nascosti integrati nell'ambiente
- Connessione attraverso WLAN, LAN, PAN – networking a corto raggio



Sistemi pervasivi

- ◆ I termini *Ubiquitous Computing*, *Pervasive Computing* e *Ambient Computing* sono spesso usati come sinonimi per indicare sistemi di elaborazione distribuita come
 - dispositivi personali, portatili e indossabili,
 - sensori nell'ambiente, e
 - infrastrutture software e hardware per supportare applicazioni su questi dispositivi

I sistemi pervasivi

Grande spinta verso la loro realizzazione:

- supporto tecnologico
- abbattimento dei costi
- Comunicazioni senza fili

Prime applicazioni di domotica (automazione dei dispositivi domestici)

Utilizzo di dispositivi di grande diffusione

- Cellulari Smartphone
- Computer palmari
- Computer portatili

Utilizzo di dispositivi speciali

- Occhiali con display incorporato
- T-Shirts con sensori annegati nel tessuto