

Monitoraggio di un dispositivo a breve raggio: uno studio di fattibilità

Francesco Fiorentino

Università di Bologna "Alma Mater Studiorum"

20 Marzo 2012

Punto di partenza

- Monitoraggio di oggetti o persone
 - Presenza nel raggio d'azione
 - Visualizzazione della posizione esatta
- Diversi usi
 - Antifurto per gioielli, portafogli
 - Localizzazione oggetti smarriti (chiavi, ecc.)
 - Baby-sitting
 - Controllo detenuti
- Sfruttare tecnologia RFID nel quotidiano
- Prerogative del sistema
 1. Basso costo
 2. Facilità di realizzazione
 3. Persistenza

Radio Frequency Identification

Collocazione e campi d'applicazione

Sistema di identificazione automatica

- ▶ Permette memorizzazione dati
- ▶ Non richiede contatto e visualizzazione

Applicazioni su prodotti

- Produzione
 - Controlli di integrità e qualità
 - Inventario, programmazione produzione
- Trasporti
 - Accuratezza carico, rapidità e sicurezza consegna
- Vendita
 - Disponibilità, inventario, diminuzione dei furti

Applicazioni su persone

- Servizi Pubblici
 - Tempi d'attesa, sicurezza cittadini
- Salute
 - Tracciabilità e ricerca pazienti
- Trasporti
 - Smarrimento bagagli
- Tempo Libero e Pagamenti

Componenti del sistema

① Tag

- Passivi
- Attivi
- Semi-passivi e Semi-attivi



② Reader

- Portatili
- Trasportabili
- Fissi



③ Antenna

- Mobili
- Fisse



④ Sistema di gestione

Problematiche

Gli standard

- Mancanza di protocolli univoci di comunicazione
- Allocazione delle frequenze in regioni
- Stessa banda allocata in maniera differente in diverse regioni
- Problemi con applicazioni logistiche

Critiche

- Problemi di privacy
- Consapevolezza presenza TAG
- Che informazioni contengono/riportano?

Energy Harvesting

Descrizione

“Nulla si crea, nulla si distrugge, tutto si trasforma.”

- Riciclare energia
- Richiesta dal mercato
 - Miglioramenti durata batterie limitati
 - Degradazione temporale
- Necessità di metodi alternativi di alimentazione
- Far produrre al dispositivo l'energia di cui ha bisogno

Energy Harvesting

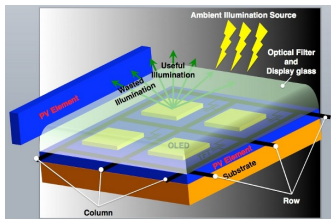
Fonti di recupero

- Correnti e onde marine, eolico, campi elettrici e campi magnetici.
 - Poca diffusione per difficile applicabilità, rilevazione dati
- Onde radio
 - Bassa densità di energia e possibili interferenze, recupero difficile.
Possibilità di dispositivi appositi (tag rfid passivi)
- Corpo umano
 - Utile in medicina. Recupero da corpo in movimento.
- Gradiente termico
 - Sfrutta sbalzo di temperatura
- Solare
 - Tra i più diffusi, non confondere energie rinnovabili con energy harvesting
- Vibrazioni
 - Qualsiasi cosa si muove produce vibrazioni, facile pensare a sistemi di recupero.

Energy Harvesting

Esempi concreti

Recupero da display cellulare



- Matrice di celle solari all'interno dello schermo del telefono
- Schermo da 3,7" genera potenza aggiuntiva di 5 milliwatt

Ricaricare camminando

- Energia generata dalla compressione del piede su due sacche riempite di *gallistano* una lega di metallo simile al mercurio
- Durata batteria dispositivi cresce fino a dieci volte



Conclusioni

Sistema fattibile

- ▶ Scelta dei Tag
 - Possibilità di sistema sia con tag passivi che attivi.
 - Economicità e semplicità vs range ampio
- ▶ Reader disponibili
 - Reader portatili poco pratici
 - Gli sviluppi e le analisi fanno immaginare in futuro reader integrati in smartphone
 - Nel frattempo Reader accessori rappresentano soluzione migliore
- ▶ Integrazione con Energy Harvesting
 - Se sistema risulta esoso (in termini di richiesta energetica)
 - In particolare vibrazioni e corpo umano
- ▶ Non resta che realizzarlo. . .

Grazie dell'attenzione.