



La tecnologia RFID: applicazioni/opportunità in campo sanitario

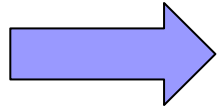
Marina Buzzi, Marina.Buzzi@iit.cnr.it

Marco Conti, Marco.Conti@iit.cnr.it

Caterina Senette, Caterina.Senette@iit.cnr.it

2 Luglio 2009 - IIT, CNR Pisa

SOMMARIO



INTRODUZIONE

TECNOLOGIA

APPLICAZIONI

Cosa si può fare

Cosa serve

CASI PRATICI

SICUREZZA E PRIVACY

DEMO

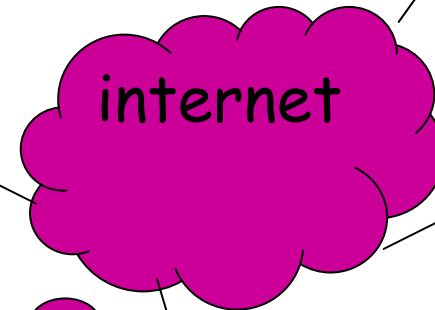
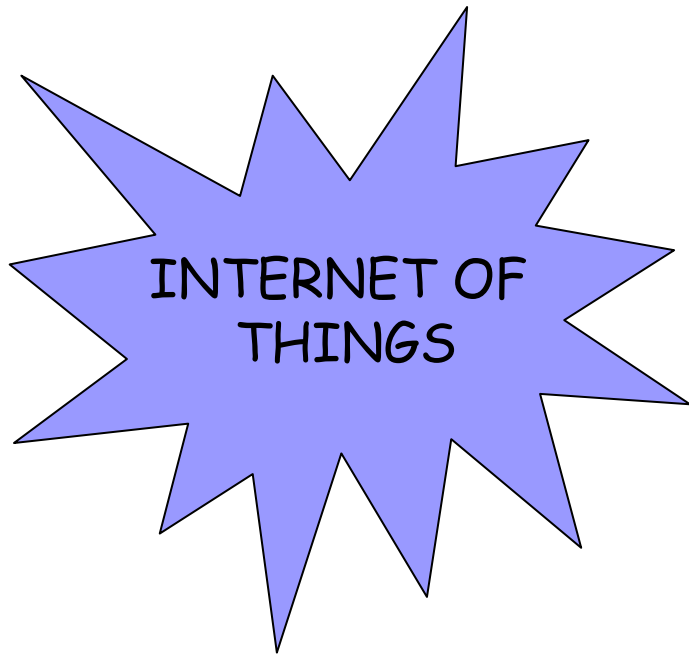
RFID: RADIO-FREQUENCY-IDENTIFICATION

- 1935** Appaiono i primi sistemi di interrogazione a radiofrequenza (come ricaduta dei lavori sul Radar).
 - 1960** Commercializzazione dei primi sistemi di sorveglianza elettronica (EAS, Electronic article surveillance). Il governo USA utilizza tag RFID per controllo di materiali nucleari pericolosi.
 - 1970** Prime sperimentazioni. Grandi industrie americane sviluppano i primi sistemi RFID.
 - 1980** Primi sistemi di lettura/scrittura con microprocessori e batterie.
 - 1990** Emergono gli standard ISO.
 - 2000** Un numero sempre maggiore di ditte entra nel mercato RFID.
 - 2003** EPC Global comincia a lavorare sullo standard RFID (Electronic Product Code).
 - 2004** Il mercato spinge l'adozione di sistemi RFID: WAL-MART richiede a 100 fornitori di utilizzare la tecnologia RFID e standard EPC.
- Oggi** Miniaturizzazione... tag RFID come polvere... Hitachi -> 0.05mm x 0.05mm.

RFID: LA VISIONE FUTURA

Internet degli Oggetti (Internet delle cose): tutti gli oggetti connessi in rete

- Identificazione univoca in rete: ogni oggetto avrà il suo indirizzo
- Vincolo:
 - riduzione del costo dei tag

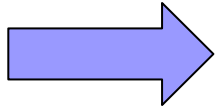


IIT-CNR



SOMMARIO

INTRODUZIONE



TECNOLOGIA

APPLICAZIONI

Cosa si può fare

Cosa serve

CASI PRATICI

SICUREZZA E PRIVACY

DEMO

Tecnologia RFID

Radio-frequency identification (RFID) consente identificazione univoca di oggetti, animali e persone.

- Componenti:

- Lettori

- Tag

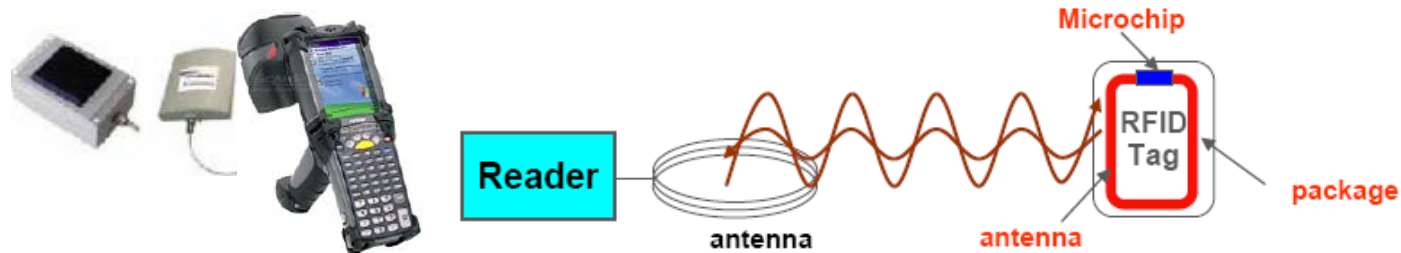
- Tag memorizzano informazioni (id univoco) che possono essere “recuperate” dai lettori

Frequenze

- LF, 125/134 kHz e 140/148.5 kHz
 - Tracciamento animali, **impianti in umani**, chiavi elettroniche,...
- HF 13.56 MHz:
 - ISO 15693, ottimizza le prestazioni di lettura dei tag, finalizzato per inventario (e.g. tracciamento alimenti)
 - ISO 14443 supporta alti livelli di sicurezza, non-contact smart payment, carte di credito, passaporti, e-tickets,...
- UHF 915 MHz e **868 MHz (Europa)**
 - logistica and inventario
- 2.4 GHz e più (Microwave tags)
 - mobilità (telepass) e interporti

TECNOLOGIA RFID: COMPONENTI FONDAMENTALI

Un sistema RFID è costituito da un **lettore** (Reader o tranceiver) e da uno più **transponder** (e-tag, smart-label, RFID-tag).



READER:

Può essere **FISSO** o **PORTATILE**.

- Controlla l'acquisizione e la comunicazione dei dati.
- Legge/scrive informazioni del tag.
- Un algoritmo anticollisione consente la lettura contemporanea di più tag.

Il **READER** è composto da:

1. Modulo **ricetrasmittitore**.
2. Unità di **elaborazione**.
3. Unità di **controllo**.
4. **Una o più Antenne** per la generazione del campo elettromagnetico necessario **per comunicare con i tag**.

RFID TAG:

Associato all'oggetto da identificare è costituito nella sua forma più comune da:

1. **CHIP**: una memoria contenente informazioni relative all'oggetto fisico a cui il tag è applicato.
2. **ANTENNA**: utilizzata per trasmettere e ricevere le informazioni.
3. **PACKAGE**: ingloba e protegge chip e antenna/e consentendo al tag di essere applicato a oggetti fisici.

Tag

- Passivi, attivi (battery-powered) o semi-attivi
- I **tag passivi** sono particolarmente interessanti:
 - piccoli
 - economici
 - potenzialmente hanno “vita infinita”



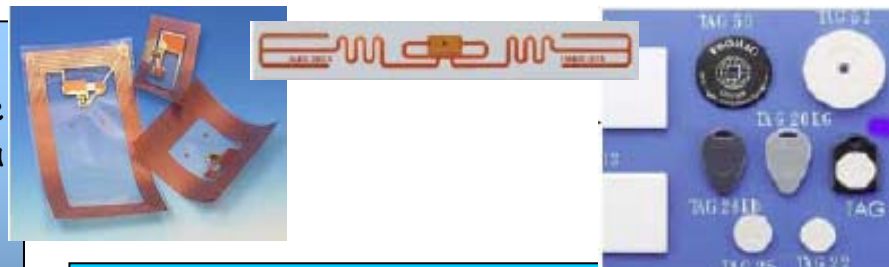
ALN-9540 - "Squiggle™"

97mm x 11mm

TIPOLOGIE DI TAG

PASSIVI:

- Non hanno alimentazione interna, la corrente necessaria al funzionamento viene ricavata dal CEM generato dal lettore.
- **Frequenze-operative:** 125-135kHz; 13,56 MHz; 868-915 MHz; 2,45 GHz.
- **Memoria:** 64 bit ROM; 1kBit EEPROM.
- **Raggio d'azione:** da # cm a # metro in funzione della frequenza potenza del Reader e antenna.



SEMI PASSIVI

Hanno un'alimentazione interna (batteria) che serve per funzioni quali:

- Funzionamento di un sensore
- Funzionamento di un LED
- Funzionamento di un display
- Funzionamento di un microprocessore.

Non comprendono la trasmissione di dati al lettore, trasmettono solo se interrogate.



ATTIVI

Hanno un'alimentazione interna per cui oltre a una memoria più grande possono essere dotate di microprocessore e di eventuali sensori. Possono trasmettere anche se non interrogate.

- **Frequenze operative:** 433 MHz- 868/915 MHz- 2.45 GHz- 5.8 GHz.
- **Dimensioni:** attualmente sono dimensioni maggiori dei tag passivi.
- **Memoria:** EEPROM 8kbit e 32kbit.
- **Raggio d'azione:** da decine a centinaia di metri in funzione dell'applicazione, potenza trasmessa, sensibilità del ricevitore, guadagno di antenna etc.

CLASSIFICAZIONE DEI TAG RFID PER FREQUENZA

Accoppiamento Induttivo Accoppiamento Elettromagnetico

Accoppiamento Induttivo	Accoppiamento Induttivo		Accoppiamento Elettromagnetico	
Frequenza	LF 125/134 KHz	HF 13,56 MHz	UHF 830-960 MHz 868 (EU), 915 (USA)	Microonde 2,45 GHz 5,8 GHz
Distanza lettura: antenne fisse e palmari	0,5 m 5-10 cm	1 m 5-10 cm	2-7 m (tag passivi) 0.7-1,5 m	4m (passivi) 100 ^{ia} m (attivi)
Dimensione tag	Medio- piccola	media	piccola	La più piccola
Caratteristiche/ Problemi (tag passivi)	Lettura attraverso liquidi e scarsa influenza metalli. Dipendenza orientamento tag/reader.	Lettura attraverso liquidi e metalli con accorgimenti. Dipendenza orientamento tag/reader.	Metalli: riflessione Liquidi: assorbimento Shadowing : mascheramento di tag molto vicini. Meno cari. Maggior range operativo.	Molto sensibili a liquidi e metalli. Ottimi per letture in velocità.

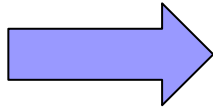
CONFRONTO TECNOLOGIA RFID E CODICI A BARRE

parametri	Codici a barre	RFID
MODALITA' ACCESSO	Sola lettura	Lettura/scrittura
VISIBILITA' OTTICA	SI	Non necessita di visibilità ottica
SENSIBILITA' AGENTI ESTERNI	Estremamente sensibili ad alterazioni ottiche, abrasioni e macchie.	I lettori sono totalmente insensibili allo sporco e a qualsiasi tipo di illuminazione presente .
ANGOLAZIONI LETTURA	Richiesti angoli di lettura predefiniti, non è possibile lettura in movimento.	Scarsa sensibilità all'orientamento e lettura possibile anche in movimento
MODALITA' DI LETTURA	Sequenziale, un solo prodotto alla volta.	Possibilità di leggere centinaia di tag contemporaneamente.
DISTANZA DI LETTURA	Poche decine di cm.	Dai cm ai m per tag passivi Centinaia di metri per tag attivi
DIMENSIONE MEMORIA	La quantità massima di informazione memorizzabile è di 100 byte.	I tag passivi da 128 byte a 8 Kbyte. Le dimensioni delle memorie tendono ad aumentare nel tempo...
CODIFICA	26 tipi di codifica diversi da paese a paese	UID univoco garantito dal costruttore.
SICUREZZA	Non esistono sistemi di sicurezza.	Crittografia dei dati.
COSTO	Praticamente nullo.	Rilevante o proibitivo con grandi numeri

SOMMARIO

INTRODUZIONE

TECNOLOGIA



APPLICAZIONI

Cosa si può fare

Cosa serve

CASI PRATICI

SICUREZZA E PRIVACY

DEMO

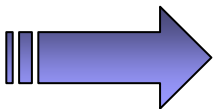
Cosa si può fare oggi con la tecnologia RFID in ambito Sanitario:

- Identificazione e tracciabilità Paziente.
- Matching Mamma-Neonato.
- Assistenza domiciliare/Telemedicina.
- Tracciabilità nei processi di trasfusione.
- Tracciabilità nei processi di somministrazione dei farmaci.

APPLICAZIONI
ORIENTATE
AGLI
INDIVIDUI

- Ing. Clinica supporto alla manutenzione.
- Sala Operatoria e strumenti chirurgici.
- Blocco operatorio: rilevazione tempi.
- Tracciabilità dei beni e gestione (posto letto, magazzino...)

APPLICAZIONI
ORIENTATE
AGLI
OGGETTI



OBIETTIVI:

- Semplificazione processi operativi
 - riduzione tempi
 - riduzione errori
- Supporto agli operatori
- Riduzione costi a regime

IDENTIFICAZIONE E TRACCIABILITA' PAZIENTE

La gestione del paziente e dei suoi dati clinici è un'attività critica che **interagisce in maniera trasversale** con i processi controllati dal sistema di gestione della struttura, sia se questo si basa sulle classiche registrazioni cartacee, sia se è presente una gestione totalmente informatizzata, sia se ci si riferisce ad una situazione di tipo ibrido.

Come si realizza:

Integrando il sistema RFID con il **SI** della struttura che deve porre al centro un sistema di **cartella clinica elettronica**. Questa raccoglie tutti i dati clinici del paziente e in essa confluiscono i risultati dai sistemi di laboratorio e i referti dai sistemi di radiologia ed endoscopia nonché tutti i segnali vitali in tempo reale.

Sistema Informativo (SI):

Il sistema informativo è connesso ai sistemi dipartimentali ed al **Master Patient Index** attraverso un'infrastruttura di integrazione basata sullo standard HL7. L'infrastruttura HL7 consente di centralizzare le informazioni anagrafiche ed amministrative del paziente sul sistema ADT (sistema che si occupa dell'ammissione dimissione e trasferimento dei pazienti) e di sincronizzare queste informazioni su tutti i sistemi dipartimentali.

Esperienze: ISMETT di Palermo

COSA SERVE:

I tag possono essere di due tipologie: inseriti in un **bracciale monouso che viene assegnato al paziente**, e se necessario sostituito; **integrati in una etichetta adesiva** che può venire applicata su documentazione. Per la lettura e la scrittura dei **tag Rfid** si usano lettori di tipo palmare dotati di interfaccia USB per i collegamenti via filo al PC che utilizzano gli operatori e che sono installati su carrelli appositamente attrezzati. Il trasferimento dei dati da e verso il sistema informativo centrale è effettuato mediante **rete wireless a 2,4 GHz (protocollo IEEE 802.11g)**.

MATCHING MAMMA-NEONATO



Fonte foto: www.medmir.it

Le tecnologie RFID vengono applicate per monitorare e certificare che in ogni momento della permanenza in Ospedale, i neonati vengano consegnati sempre al loro genitore.

Come si realizza:

Mamme e neonati sono identificati univocamente grazie a braccialetti RFID. Ogni momento di consegna viene certificato dall'operatore sanitario tramite lettura con palmari RFID. RFID anche per la cartella clinica del neonato che lo segue sempre durante le fasi di trasferimento.

Esperienze:

Azienda ospedaliera ICP Milano
www.ICP.mi.it

COSA SERVE:

I tag possono essere di due tipologie: inseriti in un bracciale monouso che viene applicato alla mamma e al neonato, e se necessario sostituito; e integrati in una etichetta adesiva che può venire applicata su Documentazione.

Per la lettura e la scrittura dei tag RFid si usano lettori di tipo palmare dotati di interfaccia USB per il collegamento via filo al PC che utilizzano gli operatori e che sono installati su carrelli appositamente attrezzati. Il trasferimento dei dati da e verso il sistema informativo centrale è effettuato mediante rete wireless

RFID PER L'INGEGNERIA CLINICA: supporto alla manutenzione

Le tecnologie **RFID** vengono applicate per poter disporre di informazioni rilevanti ai fini della manutenzione degli **elettromedicali** in maniera **puntuale e precisa** direttamente sull'apparecchiatura stessa.



Fonte foto: www.medmir.it

Esperienze:
Azienda ospedaliera ICP Milano
www.ICP.mi.it

Come si realizza:

Le apparecchiature vengono equipaggiate di adeguate **etichette RFID** sulle quali vengono registrate tutte le informazioni rilevanti e gli **interventi operati**; gli operatori potranno conoscere lo stato di manutenzione con un palmare RFID. Potranno essere registrate informazioni addizionali a scopo inventariale.

COSA SERVE:

I tag possono essere **integrati in una etichetta adesiva** che verrà **applicata sulle diverse apparecchiature**. Per la lettura e la scrittura dei **tag RFid** si usano lettori di tipo palmare dotati di interfaccia USB per il collegamento via filo al PC che utilizzano gli operatori. Il trasferimento dei dati da e verso il sistema informativo centrale è effettuato mediante **rete wireless**

TRACCIABILITA' PROCESSI TRASFUSIONE

Le tecnologie **RFID** per il controllo e monitoraggio della filiere trasfusionale. Dalla selezione della sacca di sangue fino alla conclusione della trasfusione stessa.



Fonte foto: www.medmir.it

ESTENSIONI (gestione logistica laboratorio)

La stessa procedura potrebbe essere applicata per esempio per la tracciatura completa e certa dei trasporti delle **provette** dal punto di prelievo periferici al laboratorio unico centralizzato.

Come si realizza:

Si identifica in modo univoco sia il paziente, tramite l'adozione di un **braccialetto nonouso Rfid**, sia ogni **sacca di sangue** grazie all'applicazione di **etichette Rfid**. L'utilizzo di lettori palmari permette, inoltre, di verificare i dati anagrafici e accedere a informazioni dettagliate di supporto alle decisioni del personale medico, garantendo maggiore tempestività di intervento e congruenza con i dati rilevati.

Esperienze:

**Reparto Trapianto di midollo osseo.
IRCCS Ist.Naz.Tumori Milano**



Fonte foto: www.medmir.it

Cosa si può fare oggi con la tecnologia RFID in ambito Sanitario alla luce dei casi visti:

Mettendo al centro il
Paziente.

prelievi

Farmaci

terapie

trasfusioni



Mettendo al centro gli
Oggetti.

Ferri chirurgici

Carrello intelligente

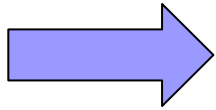


Blocco operatorio
Fonte foto: www.medmir.it

SOMMARIO

INTRODUZIONE

TECNOLOGIA



APPLICAZIONI

Cosa si può fare

Cosa serve

CASI PRATICI

SICUREZZA E PRIVACY

DEMO

COSA SERVE IN PRATICA

■ Scelta delle frequenze di lavoro

→ Scelta dei tag



■ Definizione dell'architettura di Sistema

→ Definizione di tutti gli elementi che partecipano alla costituzione dell'infrastruttura su cui poggierà il sistema RFID.

- Infrastruttura fisica
- Infrastruttura informatica

Frequenze candidate:

- LF, 125/134 kHz e 140/148.5 kHz
- HF 13.56 MHz
- UHF 915 MHz e 868 MHz (Europa)



Nota: le esperienze attuali prima descritte fanno uso di tag RFID passivi in banda HF.

CARATTERISTICHE GENERALI

HF
passivi



- MENO COSTOSI DEI TAG LF.
- POSSONO ESSERE USATI SU METALLI E LIQUIDI CON QUALCHE ACCORGIMENTO.
- ADATTI PER LETTURA CONTEMPORANEA DI UN LIMITATO NUMERO DI TAG A PICCOLE DISTANZE.
- DIPENDENZA ANGOLO FRA TAG E READER.



Usati in

- SMART CARD
- CONTROLLO ACCESSI
- SKI PASS
- ANTITACCHEGGIO
- TRACCIAMENTO OGGETTI/ PRODOTTI (BIBLIOTECHE)
- AEROPORTI-CONTROLLO BAGAGLI
- ...

UHF
passivi



- CON LO STANDARD EPC GLOBAL SI ANNUNCIANO I MENO CARI.
- ADATTI PER LA LETTURA CONTEMPORANEA DI NUMEROSI TAG A DISTANZA DI QUALCHE METRO.
- ALTO L'ASSORBIMENTO ATTRAVERSO LIQUIDI, RIFLESSIONE DA METALLI, MASCHERAMENTO DI TAG MOLTO VICINI (SHADOWING).



Usati in

- LOGISTICA
- GESTIONE MAGAZZINO/SUPPLY CHAIN.
- TRACCIAMENTO PALLET/CONTENITORI
- TRACCIAMENTO OGGETTI
- ...

Definizione dell'architettura di Sistema

Qualunque progetto si decida di implementare esso richiede:

- ✂ **Analisi dettagliata dei processi**
- ✂ **Identificazione della tecnologia RFID più adeguata**
- ✂ **Invasività minima nell'organizzazione aziendale**
- ✂ **Flessibilità delle soluzioni rispetto al modello organizzativo**
- ✂ **Interazione con le applicazioni esistenti**

Definizione dell'architettura di Sistema(1)

componente software desktop

componente tablet PC o palmare

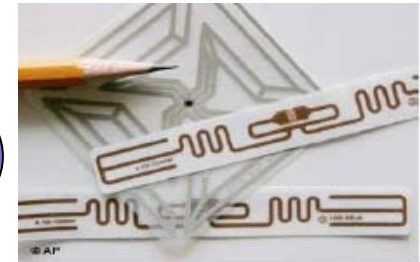
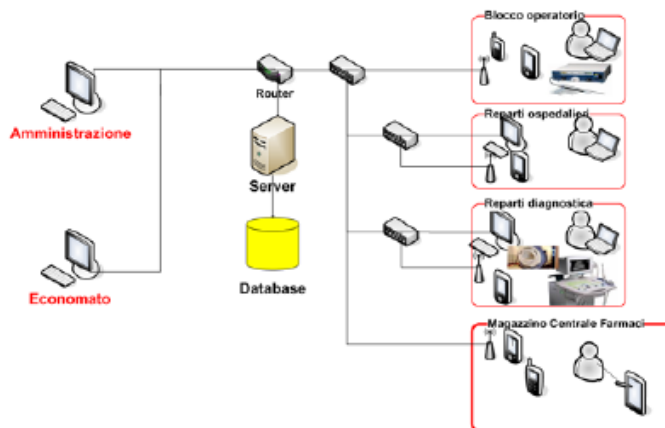
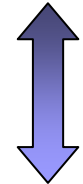


rete dati Wi-Fi o rete fissa



Applicazioni
in ambiente
web,
J2EE

Applicazioni
in ambiente .Net
/Symbiant OS



SOMMARIO

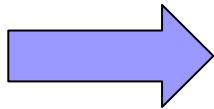
INTRODUZIONE

TECNOLOGIA

APPLICAZIONI

Cosa si può fare

Cosa serve



CASI PRATICI

SICUREZZA E PRIVACY

DEMO

CASI PRATICI: ESPERIENZE FATTE ALL' I.I.T.

Utilizzo della tecnologia UHF RFID:

→ INTELLIGENT BADGE

→ ARCHIVIO E RICERCA PRATICHE

→ REGISTRO ccTLD .IT

→ INVENTARIO DI ISTITUTO (I.I.T.)

INTELLIGENT BADGE

- **Identificazione di persone**
 - Studio sull'affidabilità delle letture
 - Liquidi: corpo umano
- **Scenari**
 - Public safety
 - **Speaker Introduction**
 - Traffic gate control

INTELLIGENT BADGE

- Un tag UHF inserito in un badge aggiuntivo dato a speaker e comitato organizzatore di una conferenza (MASS)
- 2 antenne fisse collegate a un lettore UHF RFID allocate all'ingresso/uscita della zona Demo
- Sintetizzatore vocale saluta chi entra/esce
 - Hello Name_i Surname_i
 - Bye bye Name_i Surname_i
- Interfaccia Web mostra le persone "rilevate" nell'ambiente

8 – 11 October 2007
Pisa, Italy



1010101010101
MAS
010101010
1010101010101
2007

**The 4th IEEE International
Conference on Mobile Ad-hoc
and Sensor Systems**

Speakers and Program Committee People at Mass2007

RFID technology-based

The Alien 8800 Reader sees:

Anastasi Giuseppe Vice Program Committee Chair
Conti Marco General Chair
Giordano Silvia Program Chair

INTELLIGENT BADGE

■ Fattibilità tecnica

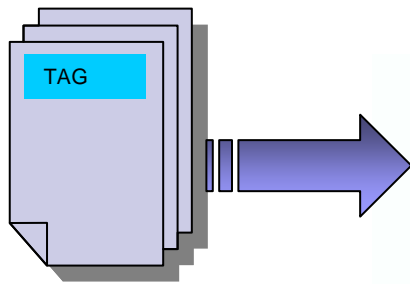
- Prove sul campo per la messa a punto del sistema: posizionamento ottimale antenne
- Test preliminare dei tag per scartare quelli difettosi

■ Vincolo: Collaborazione persone

■ Sicurezza e privacy devono essere considerate sin dalla progettazione

ARCHIVIO E RICERCA PRATICHE REGISTRO ccTLD .IT

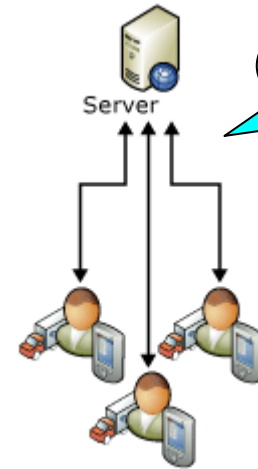
1



SOFTWARE DI
ARCHIVIA
ZIONE

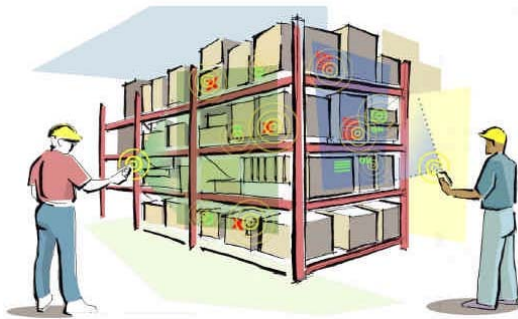


2



SINCRONIZZA
ZIONE

3



SOFTWARE DI
RICERCA



OBIETTIVO

Facilitare la ricerca di documenti cartacei generalmente disposti in pile di circa 50-60 pratiche e archiviate in cartellina di cartone su scaffale.

SOLUZIONE PROPOSTA

Utilizzo della tecnologia RFID ovvero apposizione di tag RFID su ogni pratica e ricerca tramite lettore palmare RFID.

Inventario

■ Ambiente

- Palmare Psion Technology
 - Modulo CAEN UHF RFID
- Tag dell'Alien Technology

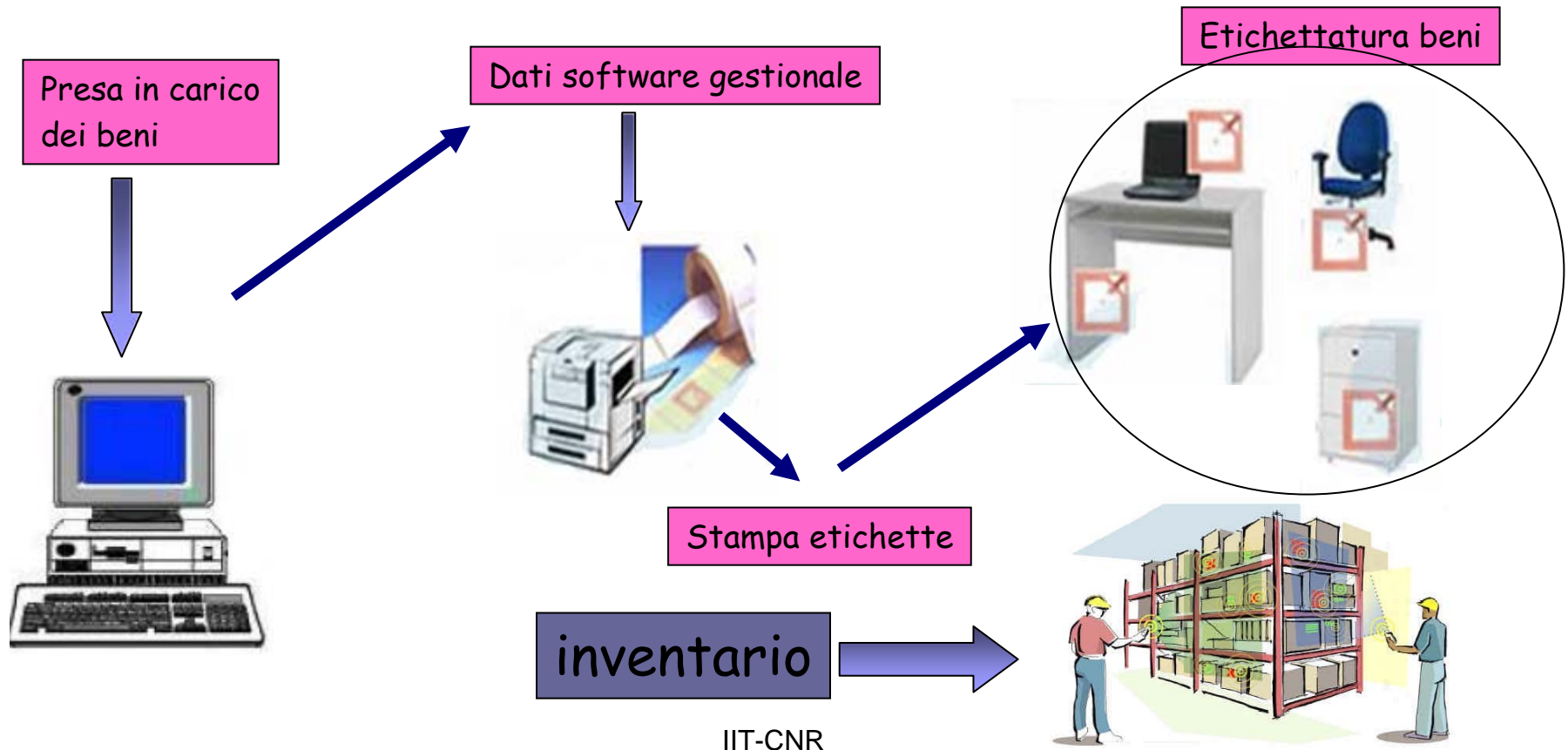
■ Funzionalità

- Identificazione di un singolo oggetto
- Lettura contemporanea di più tag (inventario)
- Ricerca di un singolo tag

INVENTARIO DI ISTITUTO

OBIETTIVO

- Ad ogni bene viene apposto un tag RFID. L'associazione bene/tag viene registrata in un Database insieme ai consueti campi che già caratterizzano la descrizione di ogni bene.
- L'Inventario periodico verrà fatto tramite lettore palmare RFID.



SOMMARIO

INTRODUZIONE

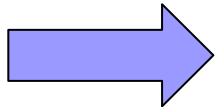
TECNOLOGIA

APPLICAZIONI

Cosa si può fare

Cosa serve

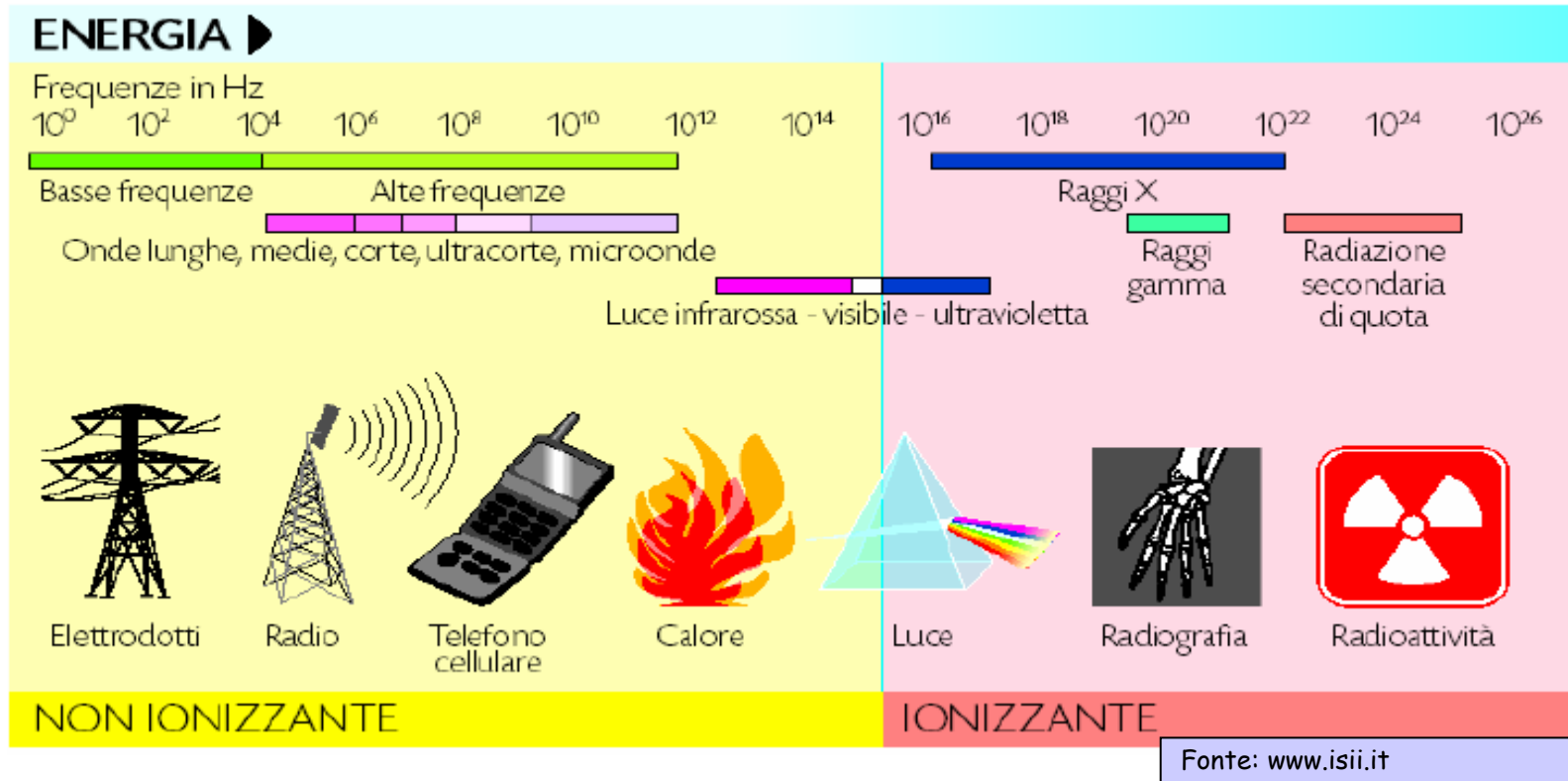
CASI PRATICI



SICUREZZA E PRIVACY

DEMO

IMPATTO BIOLOGICO IN FUNZIONE DELL'ENERGIA



Radiazioni Ionizzanti:

Trasportano una quantità di Energia in grado di scindere atomi e molecole in particelle elettricamente cariche danneggiando cellule e tessuti. Appartengono a questo gruppo i raggi UV, raggi X e raggi gamma.

Radiazioni non Ionizzanti:

Radiazioni a più bassa Energia, non in grado di effettuare scissioni. Interagiscono con le cellule degli organismi determinando modificazioni di tipo termico o bio-elettrico.

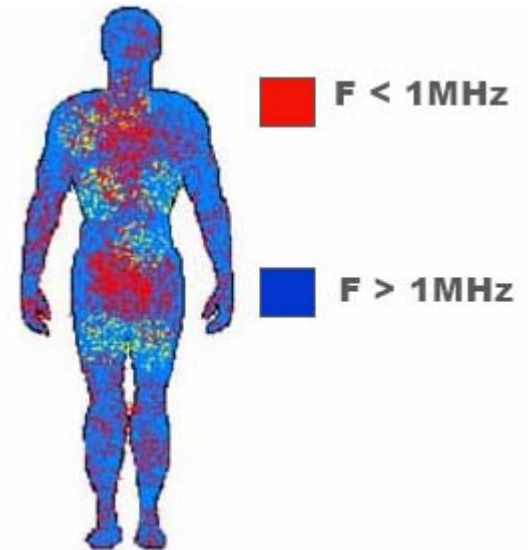
GLI EFFETTI DEI CEM ALLE DIVERSE FREQUENZE

Frequenze inferiori a 1MHz

A queste frequenze i CEM non producono nel corpo umano un riscaldamento significativo dei tessuti. Per contro essi **inducono correnti elettriche nel sistema nervoso e muscolare** esprimibili in densità di corrente indotta. Valori di densità di campo magnetico di riferimento sono $10\text{mA}/\text{m}^2$. Al di sopra dei $100\text{mA}/\text{m}^2$ si possono avere contrazioni muscolari involontarie.

Frequenze comprese fra 1MHz e 10GHz

A queste frequenze i CEM riscaldano i tessuti esposti. La **profondità di penetrazione** dei campi nei tessuti dipende dalla frequenza ed è **maggiore alle frequenze più basse**. La maggior parte degli effetti nocivi dovuti all'esposizione sono rilevabili quando la temperatura corporea supera 1°C . I conseguenti effetti dovuti alla termoregolazione possono indurre la **riduzione delle capacità mentali e fisiche** oppure **influenzare lo sviluppo fetale** (difetti si verificano solo se la temperatura del feto aumenta di $2-3^\circ\text{C}$ per delle ore), la **fertilità maschile** oppure indurre la cataratta per **opacizzazione del cristallino**.



Fonte:

CENELEC EN 50357(2001)

VALUTAZIONE ESPOSIZIONE SISTEMI RFID(1)

$F < 10 \text{ MHz}$

Producono campi principalmente **reattivi**, con trascurabili effetti propagativi, l'esposizione della popolazione è quindi generalmente limitata al campo magnetico vicino al Reader e la sua intensità si attenua molto rapidamente con la distanza. È dunque un campo estremamente **localizzato**.

UHF 300 MHz-300GHz

Emettono microonde e il fenomeno **propagativo** va comunque tenuto in conto ed è necessario verificare le soglie di esposizione **anche a qualche metro di distanza dal Reader**.

Le possibili configurazioni di esposizione ai CEM possono differire per le diverse caratteristiche spaziali e temporali dell'emissione (**frequenza, potenza, modulazione**) e per la tipologia ed installazione dell'apparecchiatura.

RFID: PRIVACY

I tag RFID sono spesso associati alle persone o ai loro dati personali perciò le problematiche relative alla privacy possono condizionarne fortemente l'utilizzo.



USA E UNIONE EUROPEA CONCORDANO NELL'ATTUARE I SEGUENTI PRINCIPI:

- Fornire agli utenti **un'informativa accurata** relativamente all'impiego di dispositivi RFID.
- **Cifrare** e limitare i **dati raccolti** a quelli indispensabili per le finalità in questione.
- Assicurare agli utenti la possibilità di ottenere soddisfazione in caso di quesiti/reclami
- Se strettamente necessario, i dati personali, devono essere raccolti in modo trasparente.
- I dati personali possono essere conservati soltanto finché risultino necessari allo scopo.
- I singoli interessati dovrebbero avere la possibilità di cancellare i dati e disattivare o distruggere le etichette RFID una volta che ne siano entrati in possesso.

Recenti Normative in materia di privacy ed RFID emanate dall'Unione Europea risalgono a **Maggio 2009**

DOCTOR FUN

16 Jan 2006



Copyright © 2006 David Farley, d-farley@ibiblio.org
<http://ibiblio.org/Dave/drfun.html>

This cartoon is made available on the Internet for personal viewing only. Opinions expressed herein are solely those of the author.

SOMMARIO

INTRODUZIONE

TECNOLOGIA

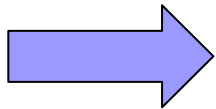
APPLICAZIONI

Cosa si può fare

Cosa serve

CASI PRATICI

SICUREZZA E PRIVACY



DEMO

DEMO INVENTARIO

- Palmare Psion Technology
 - Modulo CAEN UHF RFID
- Tag Alien Technology
- Identificazione di un singolo oggetto
- Lettura contemporanea di più tag (inventario)
- Ricerca di un singolo tag



Grazie!