

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI BOLOGNA
FACOLTÀ DI SCIENZE MATEMATICHE, FISICHE E NATURALI
Corso di Laurea in Scienze dell'Informazione

UTILIZZO DI RFID IN AMBITO DOMESTICO: RILEVAMENTO E IDENTIFICAZIONE DEI PRODOTTI

Tesi in Sistemi di elaborazione dell'informazione II

Relatore:

Chiar.ma Prof.ssa Paola Salomoni

Presentata da:

Roberto Grassi

Co-relatore:

Dott. Matteo Roffilli

- **RFID**
- **Progetto Globale**
- **Applicazione**
- **Sviluppi Futuri**

Radio Frequency IDentification

Con RFID si intende un'insieme di tecnologie che hanno come scopo l'identificazione certa di un oggetto mediante un sistema *wireless* a radiofrequenza, il quale permette l'identificazione di oggetti anche non visibili fisicamente.

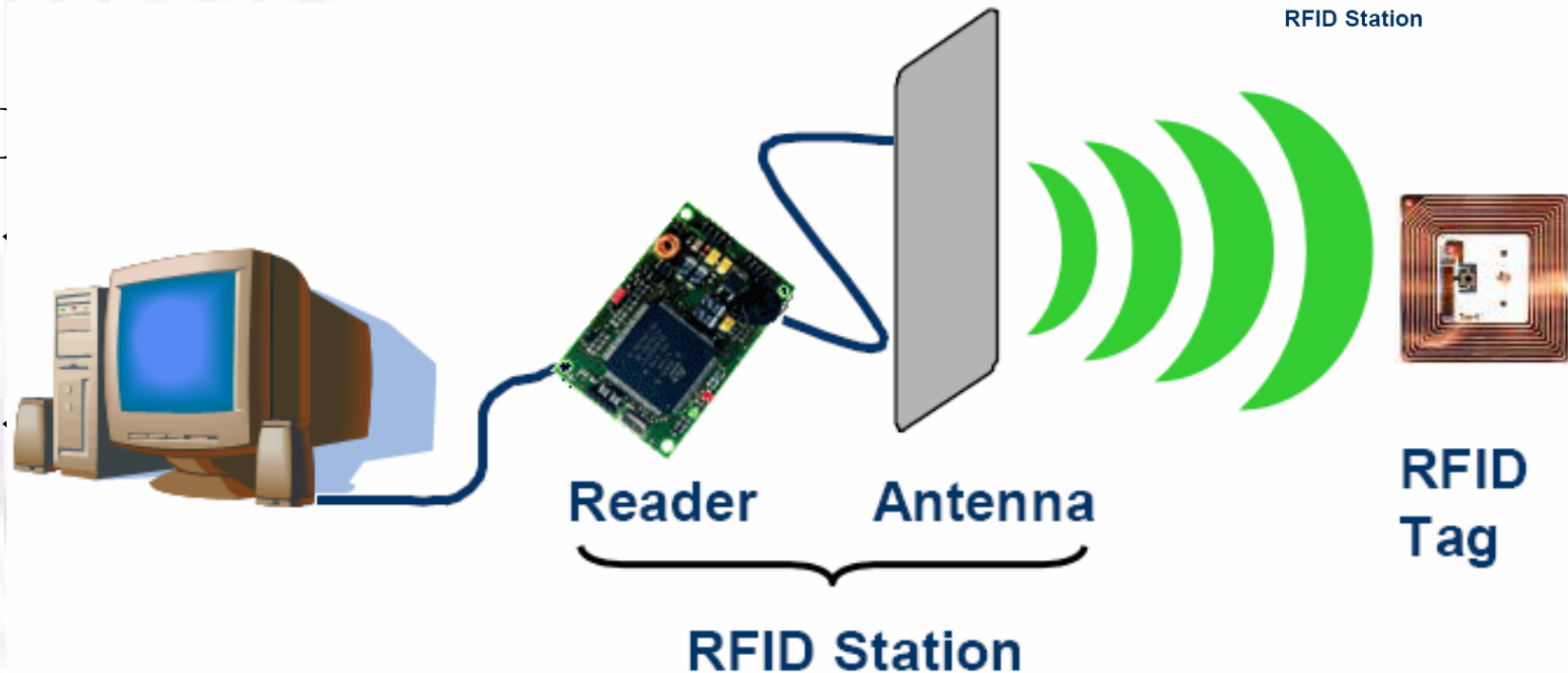
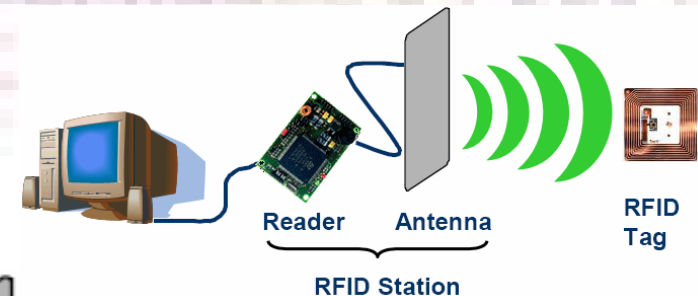


Caratteristiche RFID



I sistemi RFID sono caratterizzati da:

- ✓ *Reader* con le antenne
- ✓ *Transponder* denominato *tag*



Rispetto al codice a barre, suo predecessore, ha numerosi vantaggi:

- Dati digitali
- Informazioni in tempo reale
- Lettura in di più *tag* simultanea
- Lettura a distanze elevate (*tag attivi*)
- Inalterabilità nel tempo (*tag passivi*)

Attivo VS Passivo



Tecnologia attiva



Tecnologia passiva



Antenna monodirezionale di discrete dimensioni

Frequenze basse, Hz e MHz

Transponder non alimentati

Distanze variabili tra 1 cm e un metro

Tecnologia Passiva

Algoritmo anticollisione semplificato max 30-40 *tag*

- ✓ Il sistema permette l'identificazione univoca di un'insieme di oggetti, in ambito domestico
- ✓ Permette di conoscere il contenuto di un ambiente monitorato, anche senza vedere gli oggetti e può essere interrogato da remoto
- ✓ Utile anche per le persone portatrici di handicap, che tramite un PC potrebbero automatizzare l'ordine dei prodotti

- ✓ *Reader*
 - ✓ Antenne
- } Identificano il campo d'azione
- ✓ Comunicazione Bluetooth
 - ✓ Sistema portatile o Tablet PC
 - ✓ Sistema centrale
 - ✓ Nokia 6600

Blocchi del Sistema



Richiesta dati



Ricezione dati



Server
Centrale
con DB e
Gateway
Bluetooth

La comunicazione fra il Tablet PC e il reader è tramite porta seriale, mentre le comunicazione che riguardano Server centrale sono Bluetooth

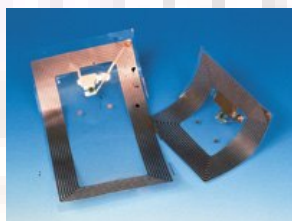
Dati letti



Richiesta
lettura



Tag



Onde Radio



Reader



Risposta



Interrogazione



Tablet PC con
Interfaccia e
Cache
Prodotti

- La parte oggetto di questa tesi, è quella riguardante la comunicazione Tablet PC - Reader
- E' stato necessario emulare l'hardware del *Reader* e le comunicazioni con il server centrale
- L'applicazione è sviluppata in Java con una semplice interfaccia intuitiva realizzata tramite le librerie AWT
- Il database Berkeley BD compilato in Java, fa parte dell'applicazione e ha la funzione di cache, evitando così continue interrogazioni sul server centrale

Applicazione



Two overlapping screenshots of a Java application window titled 'Main Refresh'. The window displays a table of product data and control buttons.

Table Data:

| Codice EAN | Data Scadenza | Nome Prodotto | Quantità |
|---------------|---------------|----------------------|----------|
| 5793457349754 | | Maccheroni | 3 |
| 7623865843566 | | Vasetti Pomodoro AIA | 3 |
| 8964556348564 | 120904 | Patate Surgelate | 1 |
| 8964556348564 | 120903 | Patate Surgelate | 2 |
| 8975348574399 | 323454 | Penne Barilla | 5 |

Buttons: Refresh, Resume Thread, Suspend Thread, Clear

Status: Monitor Thread: Attivo, Ultima operazione: Richiesta Remota

Below the screenshots, the text 'Crea in Java' is visible, along with a list of features:

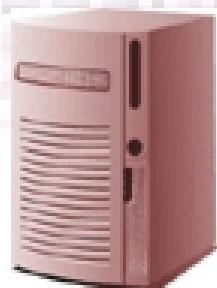
- Monitoraggio degli stati
- Suspend Thread
- Portabile

Bottom accesso rapido

Funzionamento Applicazione



Server Centrale



Emulatore Server Centrale

```
Attesa ricezione dati
5793457349754! !Maccheroni!1!
8975348574399!323454!Penne Barilla!2!
Dato Ricevuto
```

Emulazione
ricezione dati
dal server

Emulazione
Richiesta

```
Emulatore Server Richiesta
9 attiva richiesta, q suspend
Attesa
9
Richiesta Effettuata
Attesa
```

File txt



Emulatore Reader

```
Emulatore Reader RFID
informazioni del Prodotto
codice EAN e scadenza
5793457349754000000
8975348574399323454
8975348574399323454
Dati Inviati
```

| Main Refresh | | | |
|-----------------|---------------|----------------------|----------------|
| Opzioni | | Thread | |
| Codice EAN | Data Scadenza | Nome Prodotto | Quantità |
| 5793457349754 | | Maccheroni | 3 |
| 7623865843566 | | Vasetti Pomodoro AIA | 3 |
| 8964556348564 | 120904 | Patate Surgelate | 1 |
| 8964556348564 | 120903 | Patate Surgelate | 2 |
| 8975348574399 | 323454 | Penne Barilla | 5 |
| Refresh | | Resume Thread | Suspend Thread |
| Monitor Thread: | | Ultima operazione: | |
| Attko | | Richiesta Remota | |



- Il progetto complessivo non è concluso in quanto mancano ancora dei moduli in sviluppo da altri tesisti, come la comunicazione Bluetooth e la visualizzazione su Nokia 6600.
- Appena il materiale hardware sarà disponibile permetterà la sostituzione dell'emulazione del *reader* con il sistema di lettura vero e proprio.

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI BOLOGNA
FACOLTÀ DI SCIENZE MATEMATICHE, FISICHE E NATURALI
Corso di Laurea in Scienze dell'Informazione

UTILIZZO DI RFID IN AMBITO DOMESTICO: RILEVAMENTO E IDENTIFICAZIONE DEI PRODOTTI

Tesi in Sistemi di elaborazione dell'informazione II

Relatore:

Chiar.ma Prof.ssa Paola Salomoni

Presentata da:

Roberto Grassi

Co-relatore:

Dott. Matteo Roffilli