

TRAINING RFID



Tecnologia RFID

**Basi Teoriche sull'Identificazione
Automatica Attraverso Radio
Frequenza**

2006



Cos'è l'RFID?

L' RFID (*Radio Frequency IDentification*), è una tecnologia che serve all'identificazione automatica di oggetti attraverso l'utilizzo di segnali radio (quindi senza linea di vista per certi materiali).



Quali sono le Tecnologie RFID?

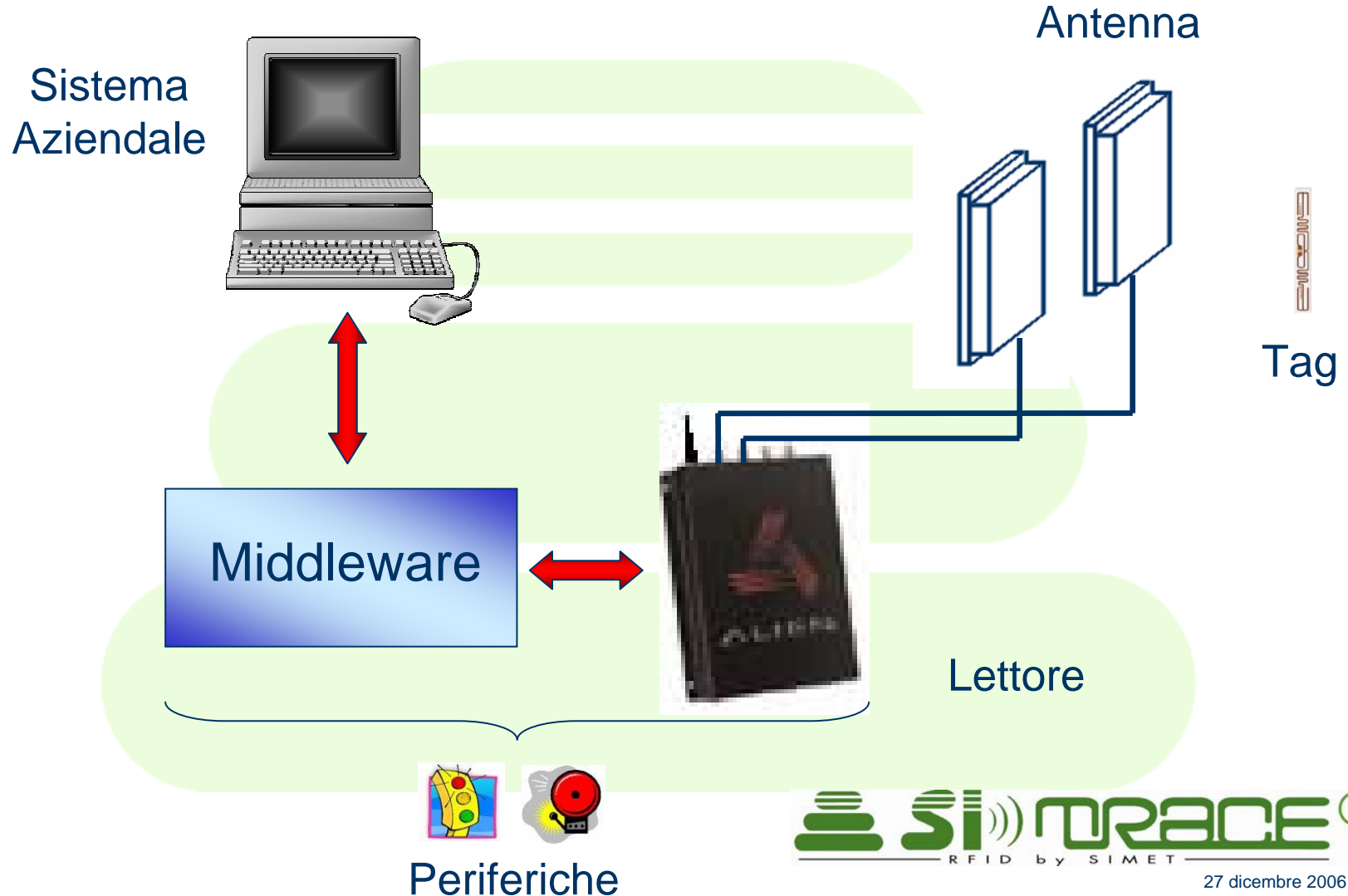
Dato che i segnali radio vanno dai 3KHz ai 300 GHz, troviamo diverse tecnologie secondo la frequenza di operazione del sistema

- LF (*Low Frequency*): Applicazioni a 125KHz per tracciabilità animali e oggetti metallici a distanze ridotte.
- HF (*High Frequency*): Applicazioni a 13,56MHz per identificazione oggetti a distanze ridotte.
- UHF (*Ultra High Frequency*): Applicazioni a 866MHz (Europa) e 915MHz (USA) per tracciabilità in ambito logistico.

Gli elementi di un sistema RFID sono i seguenti:

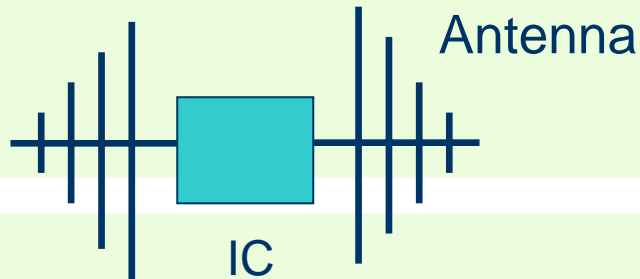
- Tag
- Antenna
- Lettore/Programmatore
- Middleware
- Applicativo Aziendale
- Periferiche

Graficamente abbiamo:



I tag sono “*transponder*” con un codice in memoria che rispondono in presenza del segnale di un lettore.

Un tag è composto da un chip (IC – *Integrated Circuit*), e di un’antenna.



I tag Classe I si possono anche classificare in due modi:

- **Classe I Gen1:** Tag con una distanza di lettura di 3m e con una distanza di programmazione di 50cm al massimo della potenza. Le prestazioni calano quando in contatto con materiali plastici.
- **Classe I Gen2:** Tag con una distanza di lettura di 3-4m e con una distanza di programmazione di 1-2m al massimo della potenza. Le prestazioni di questo tag non cambiano se in contatto con materiali plastici.

I Tag Class1 Gen1 e Gen2 hanno un totale di 128 bit, dei quali 96 sono utilizzabili per la definizione del suo codice.

Si possono avere fino a $7,92 \times 10^{28}$ codici con 96bit

I dati possono essere inseriti secondo la codifica EPC o secondo uno standard *custom* definito dall'utente.

Le antenne sono i dispositivi di radiazione RF. Ci sono due tipi di antenne che possono essere impiegate con i lettori Alien:

- Antenna Circolare: Permettono la lettura dei tag in qualunque orientamento nel piano dell'antenna.
- Antenna Lineare: Permettono la lettura dei tag con un orientamento particolare.

Il lettore è l'elemento più importante di un sistema di lettura RFID in termini Hardware.

Questo terminale è responsabile della lettura/scrittura dei tag attraverso le antenne collegate, e secondo le istruzioni del middleware di gestione.

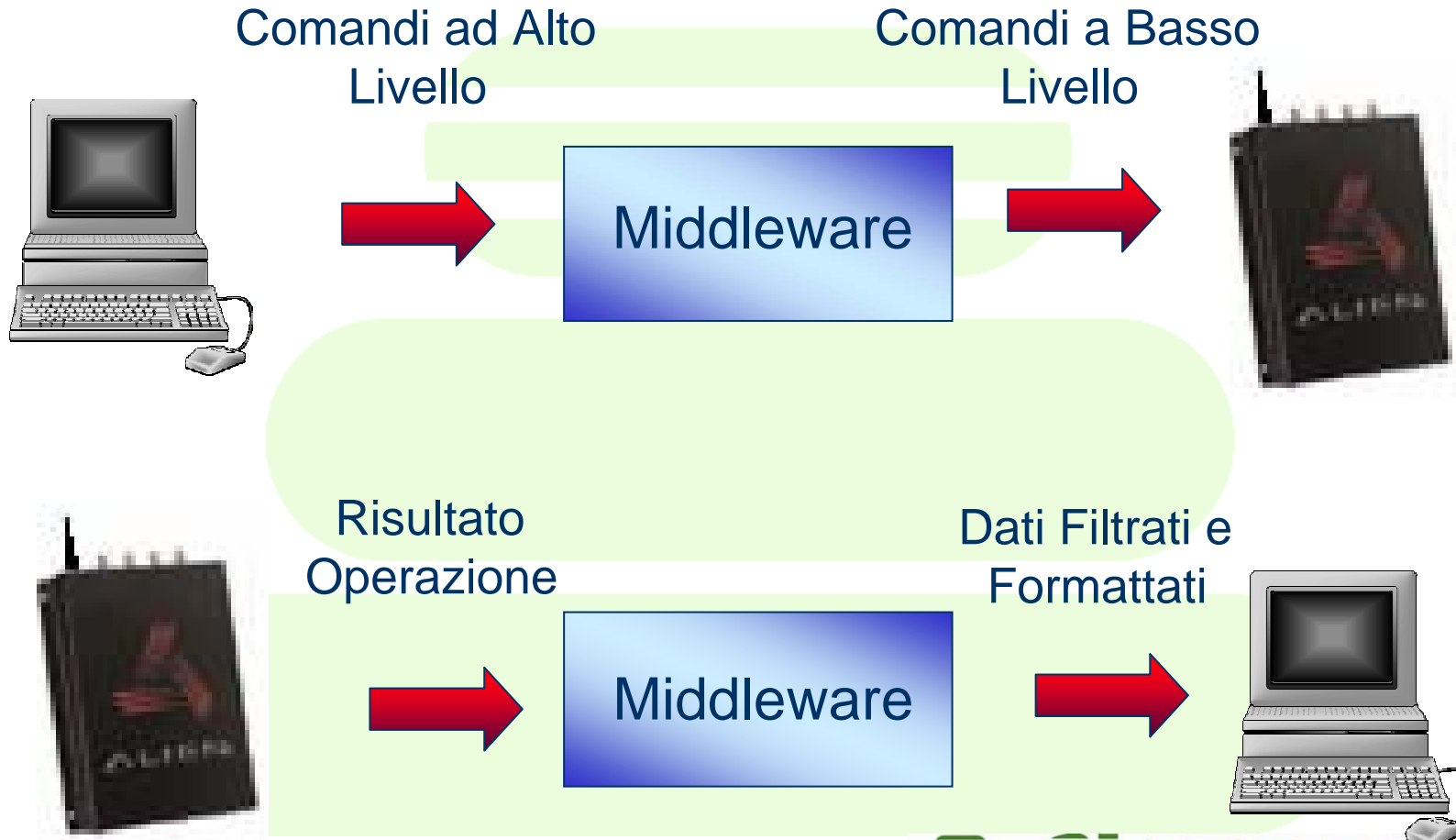


Il Middleware è un pezzo di software che serve ad interfacciare il ERP aziendale con i lettore collegati in rete.

Questo pezzo di software ha il compito di:

- Interfacciare i lettori RFID con il sistema ERP (*Enterprise Resource Planning*) aziendale.
- Alleggerire il traffico di dati nella rete.
- Fare il monitoraggio dei terminali in rete
- Fornire all'ERP un protocollo di comunicazione indipendente dei terminali RFID.

Schema Grafico del Middleware



L'applicativo aziendale rappresenta l'applicativo all'interno dell'azienda che farà la lavorazione (ad alto livello) dei dati forniti dal Middleware e provenienti dai lettori RFID.

L'ERP fa richieste al Middleware che gestisce i lettori a basso livello.

Le periferiche sono dei moduli di Input ed Output che permettono l'attivazione del lettore secondo i segnali del campo, e l'attivazione di porte, luci o sirene secondo il risultato delle letture

Cos'è il codice EPC?

L' EPC (*Electronic Product Code*), è un gruppo di schemi di codifica per l'identificazione univoca di oggetti attraverso l'uso dei tag RFID.

I codici EPC sono composti di un *Header* ed un *Corpo* come illustrato nella figura



Codice EPC

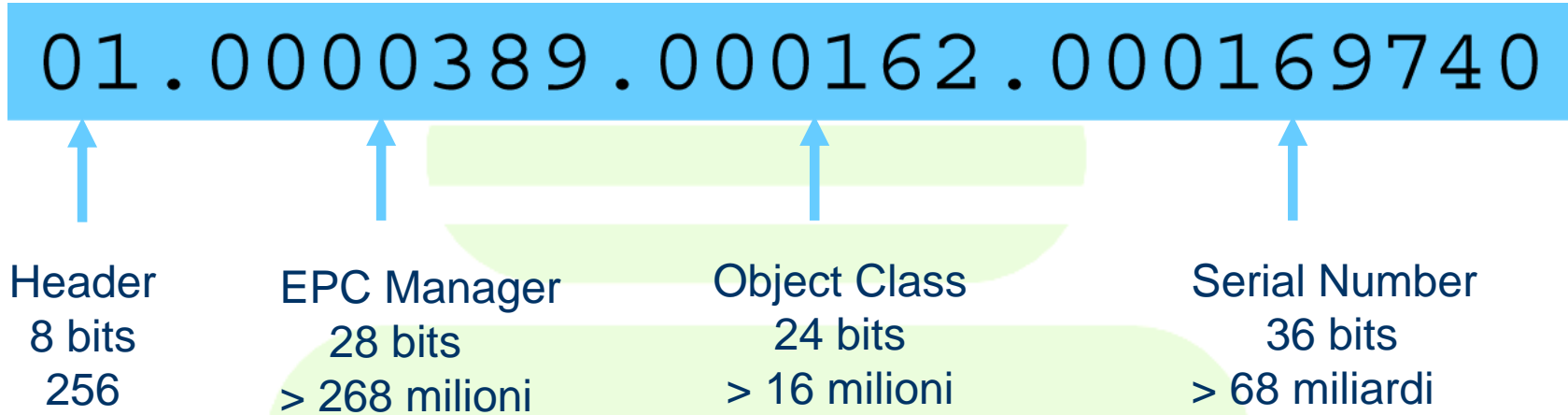
Gli schemi di codifica EPC sono:

- **GID** - **General Identifier**
- **SGTIN** - Serialized Global Trade Identification Number
- **SSCC** - Serial Shipping Container Code
- **SGLN** - Serialized Global Location Number
- **GRAI** - Global Returnable Assets Identifiers
- **GIAI** - Global individual Asset Identifier

Lo Schema EPC più generico (GID), si può suddividere in 4 parti:

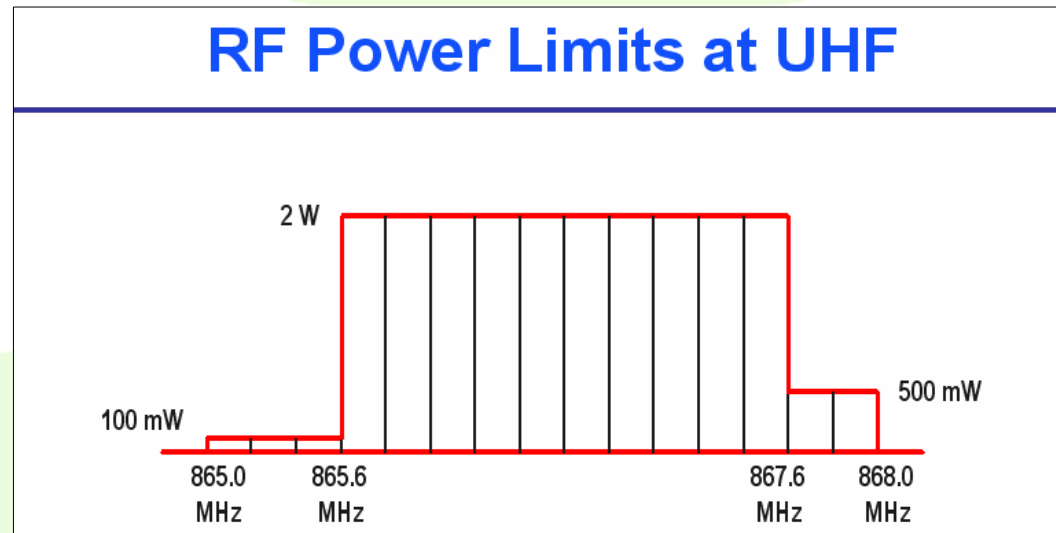
- Tipo di Codifica EPC.
- Fornitore del Prodotto.
- Codice Prodotto.
- Numero di Serie del Prodotto.

Struttura del Codice EPC GID



- **Header** Identifica lunghezza, tipo, struttura e versione EPC
- **EPC Manager** Identifica l'azienda che assegna il codice al prodotto
- **Object Class** Identifica il tipo prodotto
- **Serial Number** Identifica la singola unità (pallet/cartone/prodotto)

Definisce l'interfaccia aerea di comunicazione fra il lettore ed i tag RFID. EN 302 208 prevede una potenza massima di emissione di 2 WERP nell'ambito delle frequenze da 865,6 a 867,6 MHz.



Gli elementi chiave dello standard, a parte la potenza di trasmissione, sono i seguenti:

- Un lettore può operare soltanto se applica la tecnica “*Listen Before Talk*” (LBT): Ogni 4 secondi si deve controllare (per 100ms), lo stato della banda di trasmissione.
- Due lettori devono essere in grado di operare in bande adiacenti senza problemi di interferenza (CCI).