

RFID

Nata per risolvere i problemi delle tradizionali misure di trasmissione

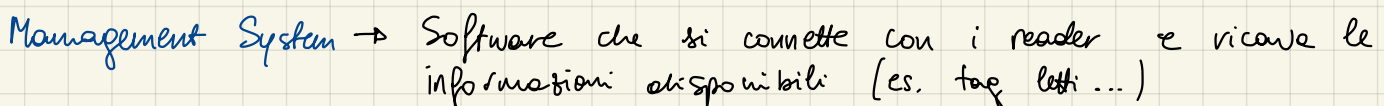
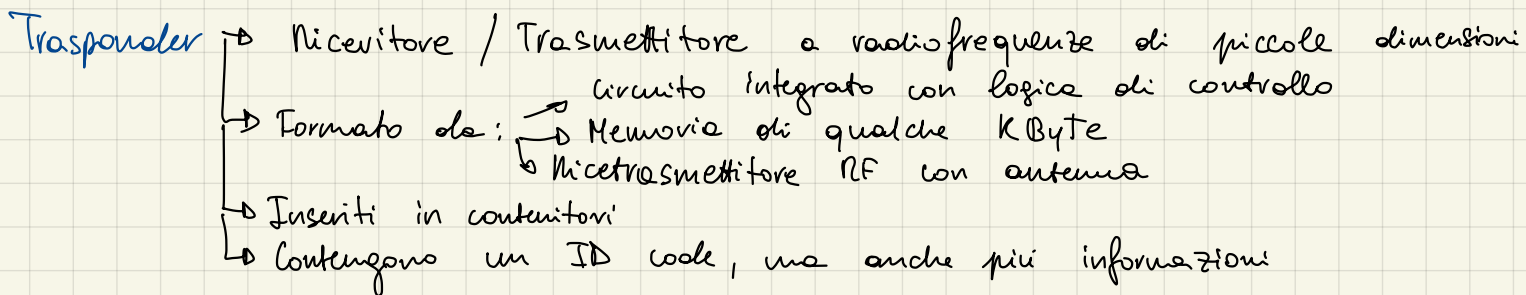
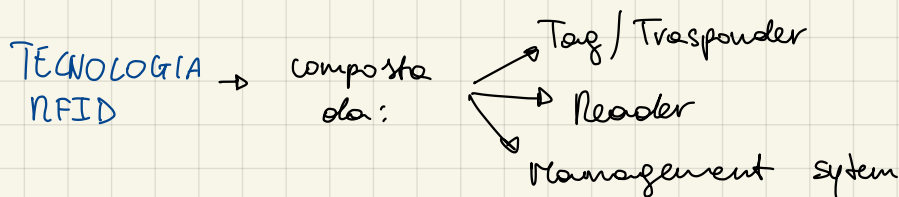
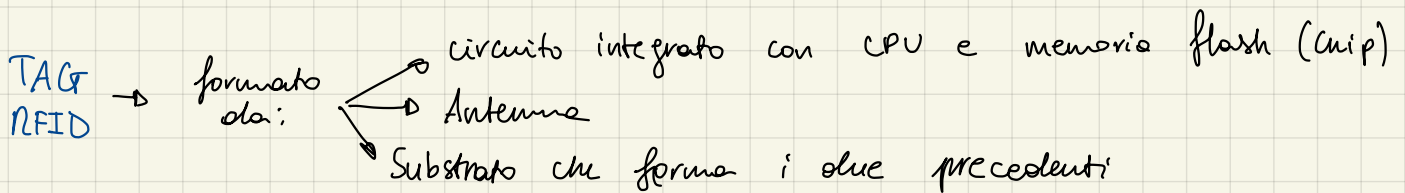
BARCODE

- Distanze minime tra oggetto e lettore
- L'etichetta deve essere nella giusta direzione
- Il supporto può deteriorarsi a causa degli agenti atmosferici

CARTE A BANDA MAGNETICA

- Soggette a smagnetizzazione
- Distanze di utilizzo molto limitate

L'oggetto che deve essere riconosciuto deve essere associato ad un tag (etichetta), detto anche transponder, in grado di trasmettere via radio le informazioni ad un reader.



TIPOLOGIE DI TRASPONDEN

→ **Passivi**: Ottengono dal reader l'energia per trasmettere i propri dati (ID code)

→ **Semipassivi**: Sono dotati di una batteria che alimenta la logica di controllo e la memoria, ma non il trasmettitore, che si comporta come un passivo

→ **Attivi**: Sono alimentati completamente a batteria e possono svolgere funzioni complesse

MEMORIE DEI TRASPONDEN

→ **1 bit unico**: Utilizzati nei sistemi EAS anti-taccheggio possono salvare al loro interno un unico stato On/Off

→ **Sola lettura (read-only)**: Contengono una memoria non volatile che può essere solo letta

→ **Read/Write**: Memoria di tipo RAM che può essere riscritta, ma necessita di una batteria. Esistono anche con memoria EEPROM che possono salvare un dato fino a 10 anni senza alimentazione (costosi)

CODIFICA DEI DATI

→ **Nt (Return To zero)**: Ad ogni semiperiodo il segnale torna a zero

→ **NRt (No Return To zero)**: 0 = segnale basso 1 = segnale alto

→ **Manchester**: 1 = transizione al semiperiodo alto-basso
0 = transizione al semiperiodo basso-alto

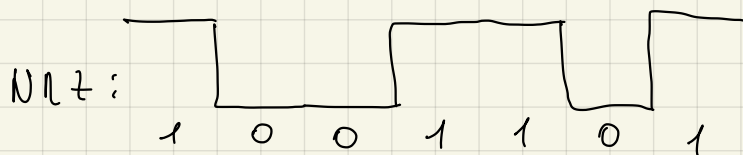
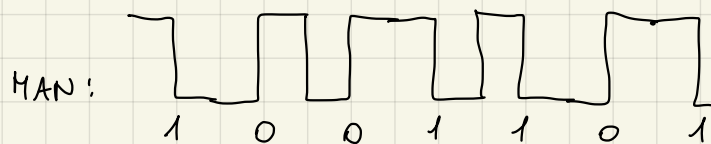
→ **Miller**: 1 = livello dello stato precedente e transizione al semiperiodo

0 = se prima 1: livello alto per tutto il periodo
se prima 0: all'inizio del periodo transizione

Esempio:

1 0 0 1 1 0 1

Per: $\frac{1}{2}$



ERRORE DI TRASMISSIONE → Dovuti principalmente alla presenza di disturbi del canale di comunicazione

↳ Accade che si aggiungano dei bit inutili, oppure che degli 0 vengano trasformati in 1 e viceversa

Per risolvere questo problema i bit ridondanti in eccesso vengono distrutti.

Per rilevare gli errori si utilizzano 3 metodi:

- VNC: Vertical Redundancy Check
- LNC: Longitudinal Redundancy Check
- CNC: Cycling Redundancy Check

RFID E COLLISIONI → Due o più dispositivi inviano dati (pacchetti) nello stesso istante

PROTOCOLLO TDMA

→ Ad ogni tag viene associato un lasso di tempo in cui può comunicare. L'assegnazione viene effettuata in base alle ultime 2 cifre dell'ID code del trasponder.

PROTOCOLLO ISO 18000

Utilizza un generatore casuale dei numeri che assume solo valori 0/1 e un contatore che si aumenta/decrementa al passaggio dell'algoritmo

↓
Quando inizia una lettura tutti i tag azzerano il proprio contatore

↓
Quando il reader rileva una collisione, invia un segnale di FAIL che aumenta il contatore dei tag

↓
Quando non c'è comunicazione o essa va a buon fine, viene trasmesso un segnale di SUCCESS che provoca il decremento dei contatori

↓
Se il SUCCESS si è verificato dopo la ricezione di un ID code, esso viene letto e il tag disattivato

Essendo che in commercio esistono trasponder con le ultime due cifre dell'ID code identiche, questo metodo risulta lento nella lettura

→ Il tag può trovarsi in uno di questi stati:

- **WAIT**: No comunicazione. Il reader +1/- nel contatore. Quando raggiunge lo 0 passa allo stato ACTIVE

- **ACTIVE**: Tag trasmette. Se non si verificano collisioni passa allo stato SLEEP, altrimenti:
- Se g. casuale = 0 → ACTIVE
- Se g. casuale = 1 → WAIT

→ L'algoritmo termina quando non ci sono più tag da leggere, ovvero quando sono tutti in stato SLEEP

SICUREZZA NELLA COMUNICAZIONE

- Utilizzare password per identificare i tag (singola o per tutti i tag)
- Codifica attraverso polinomi CRC
- Crittografia (+ costi, + tempo lettura)

INTERFACCIAMENTO CON MANAGEMENT SYSTEM

- Protocollo RS232
- Half-Duplex

RFID E PRIVACY

- Gli utenti devono essere informati se i loro dati vengono letti da dispositivi RFID
- Gli utenti possono richiedere la cancellazione dei dati dai dispositivi RFID
- Consenso dell'utente al trattamento dei suoi dati mediante RFID
- I dati devono essere trattati in sicurezza