



Centro per le Applicazioni della Televisione
e delle Tecniche di Istruzione a Distanza



SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA



Direttore: **Professor Gianni Orlandi**

Coordinatore scientifico: **Professor Carlo Maria Medaglia**

- **Centro per le Applicazioni della Televisione e delle Tecniche d'Istruzione a Distanza (CATTID)**, **Direttore Ugo Biader Ceipidor**
- Dipartimento di **Logistica e Gestione Merci**, **Fac. Economia**, **Dir. Prof. E. Chiacchierini**
- **Centro Trasporti e Logistica (CTL)**, **Fac. Ingegneria**, **Dir. Prof. F. Filippi**
- Dipartimento di **Ingegneria Elettronica**, **Fac. Ingegneria**, **Dir. Prof. M. Marietti**
- Dipartimento di **Scienza e Tecnica dell'Informazione e della Comunicazione**, **Dir. Prof. G. Orlandi**
- ***Pictorial Computing Laboratory (PCL)***, **Fac. Scienze MM FF NN**, **Dir. Prof. S. Levialdi**
- Dipartimento di **Ingegneria dell'Impresa**, **Fac. Ingegneria**, **Università di Tor Vergata**, **Prof. L. Bianco**
- Dipartimento **Ingegneria Biofisica ed Elettronica (DIBE)**, **Fac. Ingegneria Università di Genova**, **Dir. Prof. D. Caviglia**
- Istituto per la Protezione la Sicurezza del Cittadino, **JRC *Joint Research Centre* UE**, **Dir. Dr. J. M. Cadiou**

Silver Sponsor

Gold Sponsor

ORACLE



Partners



romawireless

Osservatorio Internazionale
cards
Servizi e Nuovi Sistemi di Pagamento

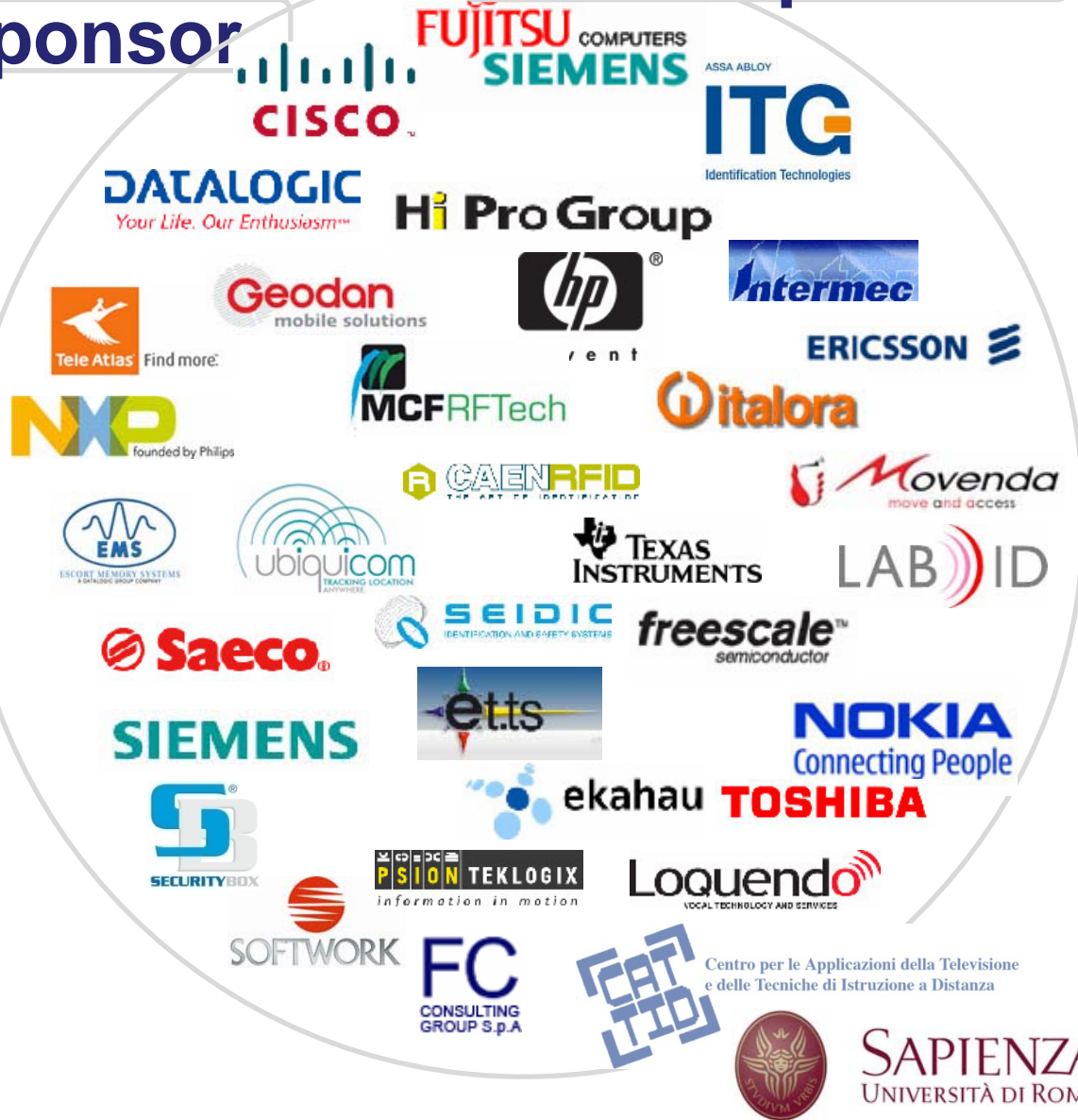
Pa.L.Mer.

AIM
Italia

RFID
TRIBE

FONDAZIONE
IBM ITALIA

RFID
ITALIA



Centro per le Applicazioni della Televisione
e delle Tecniche di Istruzione a Distanza



SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

- **RFID:**
 - Proximity/Vicinity LF, HF, UHF (->μw), UWB
 - NFC (Near Field Communication)

- **Tecnologie Wireless per realizzazione di Wireless Sensor Network e la geolocalizzazione**
 - *PAN: Bluetooth, ZigBee*
 - *WLAN: WiFi*



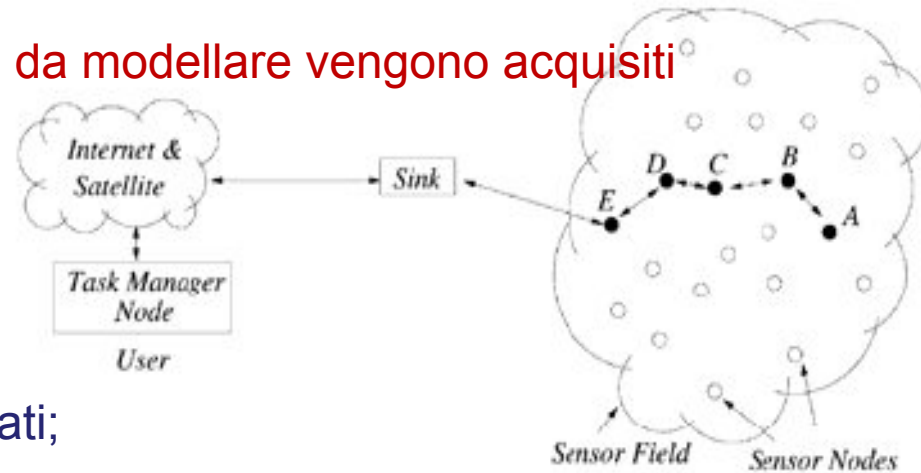
Trasformazione di un ambiente reale complesso in un sistema:

- Sensibile
- Connesso
- Reattivo

I parametri che caratterizzano l'ambiente da modellare vengono acquisiti grazie a dispositivi sensori

Una WSN è costituita da

- Dispositivi sensori eterogenei;
- Nodi con capacità di comunicazione, memorizzazione, processamento dei dati;



I sensori sono connessi ai nodi, si parla di **Nodi Sensori**

Una WSN è un sistema distribuito formato da un insieme di Nodi Sensori

RFID LAB 3 Caratteristiche delle WSN

Facile dislocazione

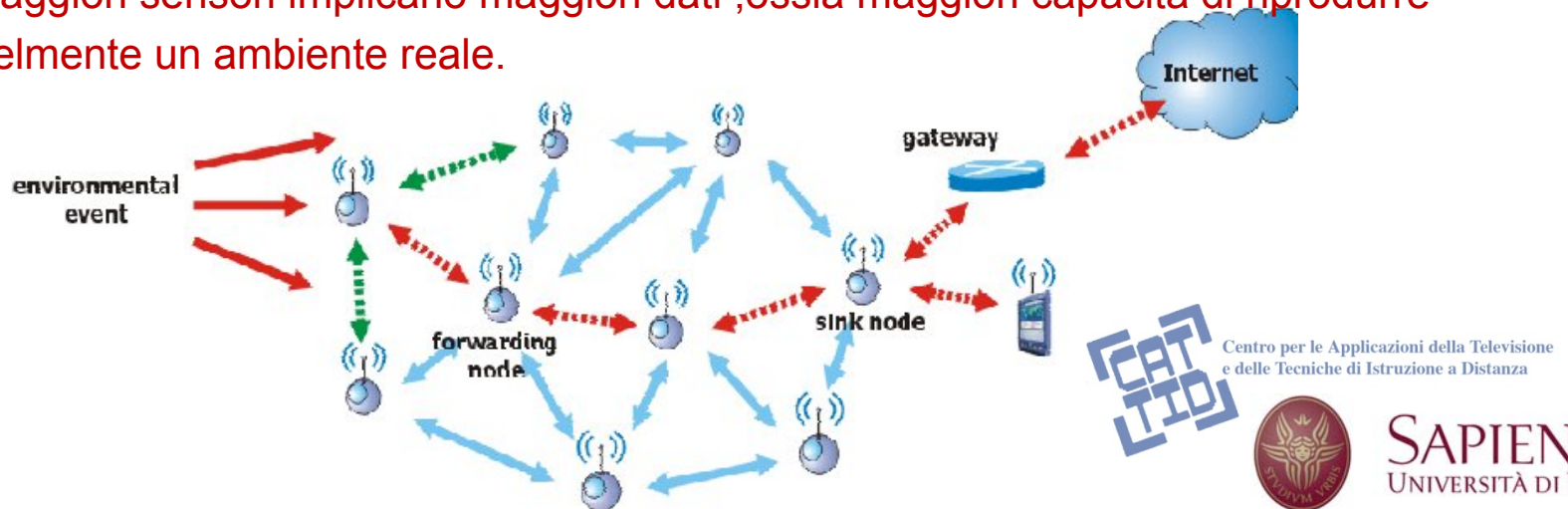
- Le WSN possono contenere un grande numero di nodi;
- I nodi possono lavorare simultaneamente in maniera cooperativa.

Ridondanza

- In caso di guasti di uno o più nodi, la comunicazione della rete non subisce danni grazie alla ridondanza spaziale.

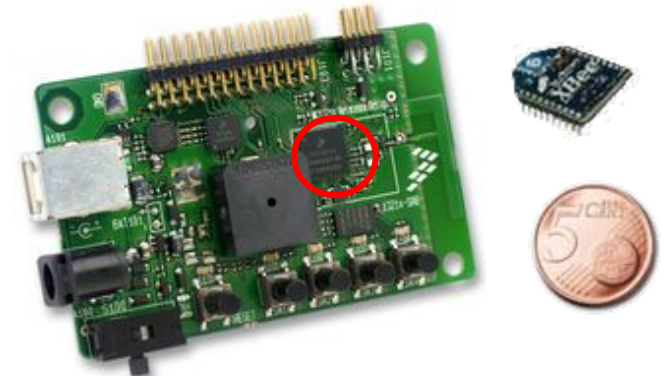
Accuratezza

- Maggiori sensori implicano maggiori dati ,ossia maggiori capacità di riprodurre fedelmente un ambiente reale.



Le WSN aprono nuovi, sorprendenti scenari:

- Monitoraggio pervasivo di ambienti e strutture;
- Intelligenza massiva distribuita;
- Orizzonti urbani intelligenti.



Chipcon development Kit

Nuovi oggetti entrano a far parte del mondo reale:

- **Connessi:** Internet delle cose
- **Autonomi:** CPU locale, memoria locale, applicazione locale
- **Sensibili** all'ambiente: sensori



Sun Spot

Realizzazione di una WSN ZigBee all'interno della struttura ospedaliera

Con la tecnologia ZIGBEE si realizzano Wireless Sensor Network:

- Autonome,
- Data rate non elevato
- Bassi costi
- Robuste

I sensori collocati sui pazienti sono collegati a ZigBee End-Device

Sensoristica on board:

- Termometro;
- Pulsossimetro;
- Glucometro;
- Elettrocardiografo.

Connessione sensori-nodi:

- Interfaccia RS232
- In/out in tensione



Zigbee development Node



sensori

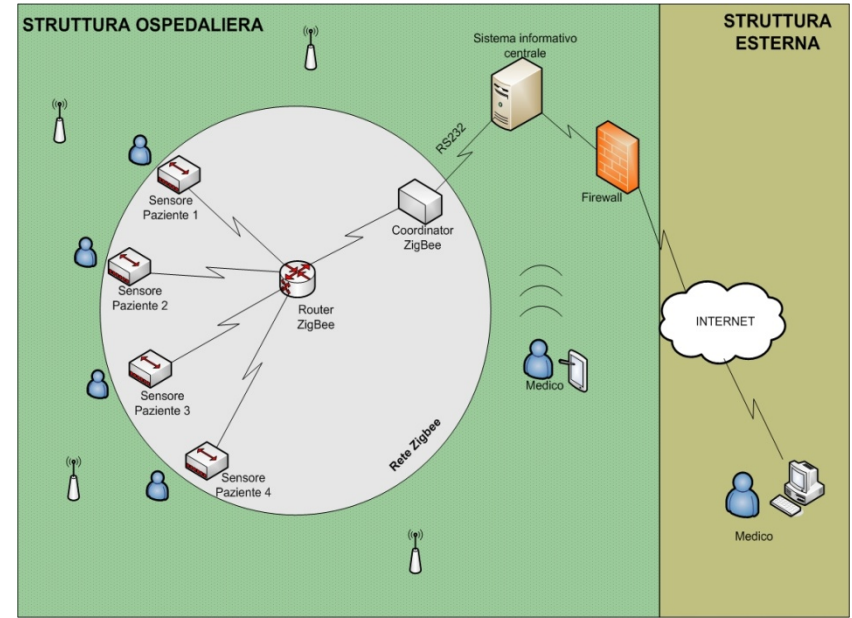


All'interno della struttura ospedaliera:

- 1) I dati rilevati dai sensori vengono inviati al Nodo Coordinatore (ZC), attraverso la rete di nodi router ZR;
- 2) Il coordinatore si fa carico di raccogliere tutti i dati e memorizzarli nel sistema informativo centrale

Vantaggi:

- Immediatezza: semplicità nell'installazione delle WSN;
- Scalabilità: Possibilità di servire un gran numero di utenze a basso costo;
- Affidabilità: reti robuste grazie al sovradimensionamento e all'autoconfigurazione del routing;
- Possibilità di monitorare in tempo reale parametri biometrici;
- Possibilità di imporre dei livelli di soglia dei parametri personalizzati per gli utenti
- Longevità e autonomia degli end-device.



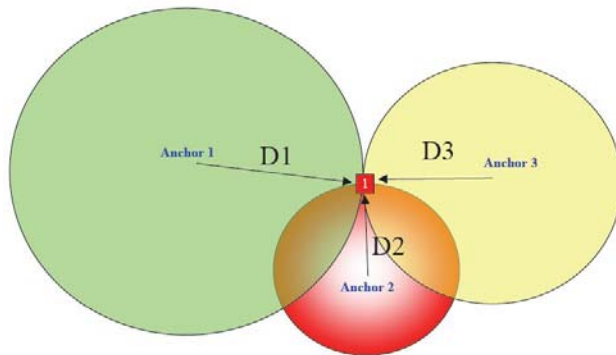
RFID LAB3 WSN ZigBee e localizzazione

L'RFID Lab è impegnato nello sviluppo di soluzioni di localizzazione attraverso nodi ZigBee.

L'hardware utilizzato per lo sviluppo è fornito da **Chipcon-Texas Instruments** e **Freescale**

Peculiarità della localizzazione ZigBee

- Localizzazione attraverso radio miniaturizzate (2.4 GHz);
- Precisione dell'ordine del metro;
- Dispositivi economici e con elevata autonomia energetica;
- Alta densità di dispositivi da localizzare;
- Possono essere incapsulati in oggetti di plastica o silicone;



Centro per le Applicazioni della Televisione
e delle Tecniche di Istruzione a Distanza



SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

Modello di propagazione basato su RSSI

Usa la distanza tra almeno 3 ancore (o Reference Nodes) e il Blind Node;

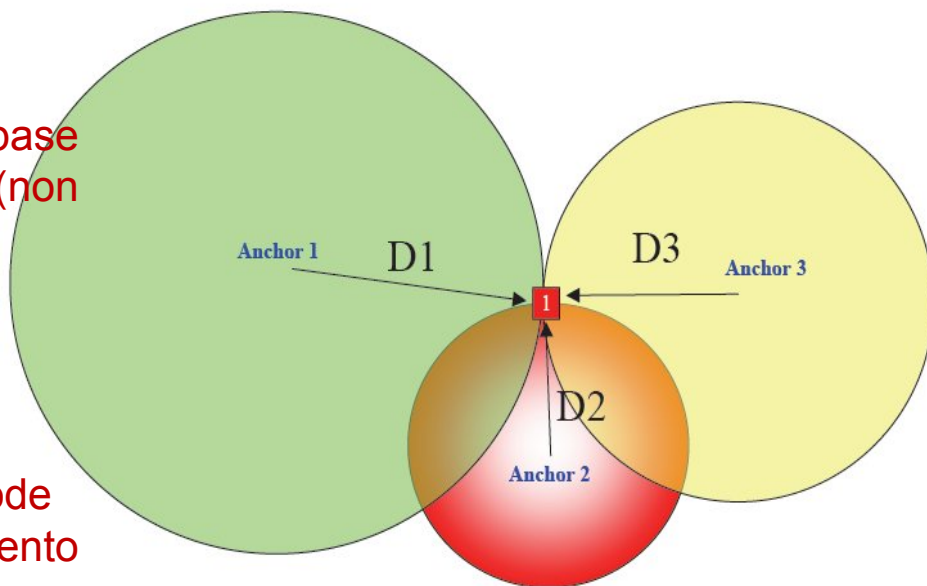
la posizione assoluta viene calcolata sulla base delle distanze del blind node dalle ancore (non allineate), la cui posizione è nota.

$$\text{RSSI} = - (10 n \log_{10} d + A)$$

d : distanza fra Blind Node e Reference Node

A : potenza ricevuta alla distanza di riferimento di un metro

n : parametro che indica il tasso di decadimento della potenza all'aumentare della distanza



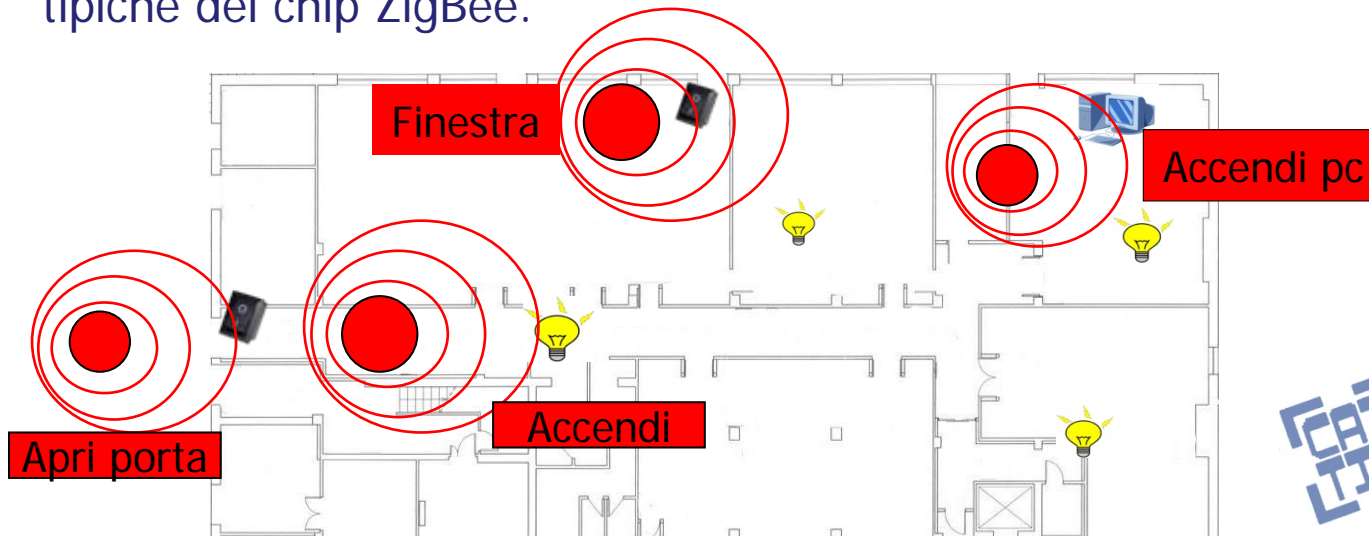
Realizzazione di una Wireless Sensor Network che consenta l'interazione tra l'ambiente e la persona

L'ambiente si adatta alla presenza e alle esigenze dell'utente in maniera automatica

La Wireless Sensor Network è implementata con tecnologia Zigbee che consente:

- La Localizzazione dell'utente
- L'automazione dei dispositivi

Integrazione delle funzionalità di localizzazione con quelle di input/output, tipiche dei chip ZigBee.



Analisi delle esigenze

Durante il periodo vendemmiale si concentrano in un breve intervallo di tempo le operazioni critiche per la produzione del vino

La fase di fermentazione alcolica è delicata e richiede un costante monitoraggio, tutt' ora effettuato manualmente

In quest'ambito si concentrano le necessità più fortemente sentite dalle cantine vinicole:

- **Avere a disposizione uno strumento che in tempo reale sia in grado di fornire i parametri analitici provenienti dall'interno del serbatoio di vinificazione.**
- **Avere a disposizione un sistema di controllo automatico in grado di inseguire una curva arbitraria di variazione del grado alcolico nel tempo della fermentazione**

Concept

WiWine propone l'implementazione di un sistema prototipale completo che risponda efficientemente ai bisogni del mercato vitivinicolo

WiWine consente il controllo e la parametrizzazione delle variabili fisiche e chimiche della fase di fermentazione vinicola

WiWine si presenta come strumento utile all'enologo impegnato nella caratterizzazione del vino definendone le proprietà organolettiche.

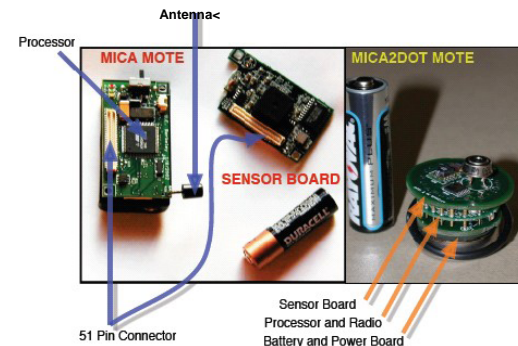


WiWine si compone di:

- Una rete wireless Zigbee che consente lo scambio di dati tra sensori e sistema remoto
- Un software prototipale per il monitoraggio in tempo reale delle misure ambientali e l' impostazione dei parametri sensibili
- Un software per l' acquisizione e il trattamento dei dati (SCADA)
- Una serie di sensori applicati sui serbatoi di vinificazione che rilevino:

- *Temperatura*
- *Zuccheri o densità relativa*
- *Gradazione alcolica*
- *PH*
- *Ossigeno disciolto*
- *Volume (post fase di fermentazione)*

- Un sistema di controllo automatico che sia in grado di inseguire durante la fermentazione una curva arbitraria di variazione del grado alcolico e della variazione della concentrazione zuccherina



WiWine: Caratteristiche della struttura della WSN ZigBee

- Elevata autonomia degli apparati
- Grande numero di apparati collegabili in rete
- Trasmissione di misure o stati digitali a banda limitata
- Operatività con un raggio di 100 metri
- Sicurezza di comunicazione

Grazie dell'attenzione

Per contatti e ulteriori informazioni:
Carlomaria.medaglia@uniroma1.it

<http://w3.uniroma1.it/rfidlab>

<http://www.cattid.uniroma1.it>



Centro per le Applicazioni della Televisione
e delle Tecniche di Istruzione a Distanza



SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA