



## Reti Wireless negli Aibo

autore *Gilberto Decaro*



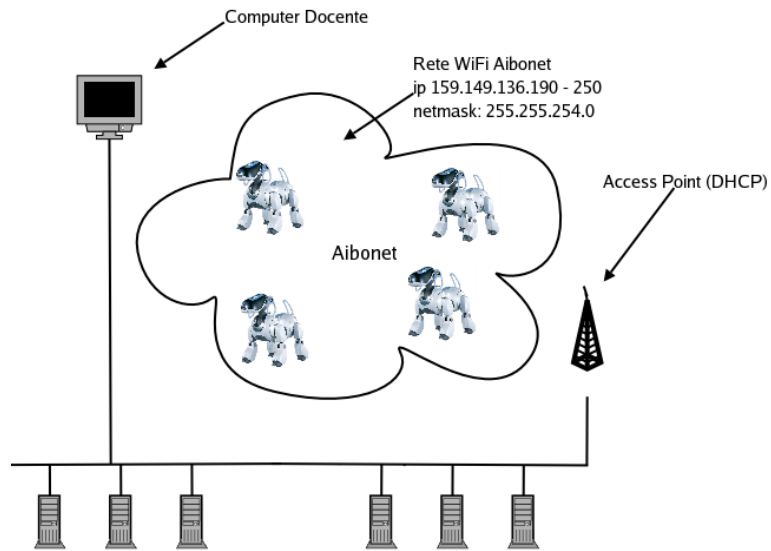
## Reti IEEE 802.11b



- Aibo sono dotati di una scheda di Rete Wireless **IEEE 802.11b (conosciuto anche come WiFi)**
- Standard IEEE 802.11
  - Pubblicato nel 1996
  - Si basa su alcuni concetti delle reti di cellulari
  - Modalità **infrastructured (Access Point)**
  - Modalità **AdHoc (comunicazione diretta tra stazioni)**



## Rete aula Sigma



A.A. 2005-2006

3/22

<http://homes.dsi.unimi.it/~borghese/>



## Perchè usare la rete Wireless



- Per stampare informazioni a video:  
OSYSPRINT (Telnet porta 59000)
- Per stampare informazioni di debug:  
OSYSDEBUG (Telnet porta 59000)
- Per la **cooperazione** tra più Aibo
- Per il **Remote Processing**:
  - Far eseguire calcoli complessi ad un PC collegato in rete con l'Aibo.

A.A. 2005-2006

4/22

<http://homes.dsi.unimi.it/~borghese/>



## Come usare la rete wireless



- I passi da seguire:
  - Caricare la Memory Stick **WLAN** (sola rete WiFi) o **WCONSOLE** (rete WiFi con console Telnet).
  - Configurare il file **WLANCONF.TXT**
  - Posizionare su ON l'interruttore WLAN sugli Aibo (vicino alla memory stick)



## Lo stack IPv4



- Open-R offre la librerie di gestione dello stack TCP/IP ipv4.
  - Protocolli gestiti: IP, TCP, UDP, DNS e DHCP.
- Lo stack a runtime è rappresentato dall'oggetto Open-R **IPStack**
- Lo stack viene gestito attraverso il tool **ANT**
  - **leggere** *InternetProtocolVersion4\_E.pdf* presente nella documentazione di Open-R.



## Come comunicare via rete 1/3



- Attraverso il **TCP GATEWAY** offerto dal Remote Processing
  - Vantaggi:
    - La comunicazione WiFi avviene come il normale scambio di messaggi nella comunicazione inter-object di Open-R.
  - Svantaggi:
    - Complesso da configurare
    - Necessita di un PC linux che funzioni da proxy
    - Latenza elevata causata da varie allocazioni di memoria



## Come comunicare via rete 2/3



- Utilizzando direttamente le librerie **Ant** per la gestione dello stack TCP / IP dell'Aibo.
- Vantaggi:
  - Massima possibilità di gestione della rete.
- Svantaggi:
  - Complessa da utilizzare.



## Come comunicare via rete 3/3



- Usando **Telepati** oggetto Open-R per la comunicazione WiFi message-oriented.
  - Versione **UDP** (con richiesta di Ack):  
TelepatiUdp
  - Versione **TCP**: TelepatiTcp.
  - Semplice da utilizzare e configurare
  - Non richiede PC aggiuntivi (no proxy)



## I Servizi Telepati



- Servizi offerti:
  - **TelepatiTcp.ReceiveMsg.byte.S** : per la ricezione dei messaggi
  - **TelepatiTcp.SendMsg.byte.O** : per la spedizione dei messaggi
  - **TelepatiUdp.ReceiveMsg.byte.S** : per la ricezione dei messaggi
  - **TelepatiUdp.SendMsg.byte.O** : per la spedizione dei messaggi



## Messaggi scambiati



- I messaggi scambiati sono tutti figli della classe **TelepatiPkg**.
- E' necessario linkare la libreria *Packages* all'oggetto Open-R che intende utilizzare Telepati.

```
- mkbin -p /usr/local/OPEN_R_SDK -o other.bin  
  OtherStub.o Other.o other.ocf WAV.o -L../lib -  
  L/usr/local/OPEN_R_SDK/OPEN_R/lib -lObjectComm  
  -lOPENR -lInternet -lPackages
```
- In base alle necessità verranno implementati i package necessari.



## Comunicazione Inter-object con Telepati



- **Spedire un messaggi (un TelepatiPkg):**

```
TelepatiPkg* package=new DummyPkg();  
subject[xxx]->SetData(package->getMsg(), package->  
  >getSize());  
subject[xxx]->NotifyObserver();
```
- **Ricevere un messaggio:**

```
TelepatiPkg*  
  pkg=TelepatiPkg::createPkg((byte*)event.Data(0));
```



## Come sono rappresentati gli Aibo

- Il messaggio **AiboInfoPkg**:
  - Contiene le informazioni sugli Aibo presenti in rete.
- Gli Aibo sono rappresentati da un indice, Telepati mapperà quell'indice nell'IP corretto dell'Aibo di destinazione



## Configurazione di Telepati

- Caricare l'oggetto TelepatiUpd (TELEPATI.BIN) o TelepatiTcp (TELETCP.BIN).
- Collegare il proprio oggetto OPEN-R con Telepati (CONNECT.CFG)
- Aggiungere gli IP degli Aibo al file /MS/OPEN-R/MW/CONF/AIBONET.CFG

## Documenti utili



- Nel sito dell'Ais Lab:

<http://ais-lab.dsi.unimi.it/>

- Documentazione di Telepati:  
**Aibo\_Telepati1.5.pdf**
- Tesi su Telepati: **Aibo\_ballet.pdf**
- Tra la documentazione di Open-R:
  - Doc su ANT: **InternetProtocolVersion4\_E.pdf**
- **Tra i sample common:**
  - **Oggetto ERA201d1Info per l'accesso diretto alla scheda di rete WiFi (statistiche).**

## Esempio 1/2



- **Oggetto Touched.**
  - Rileva il contatto del sensore di tatto posteriore.
  - Se viene premuto manda un TouchedPkg agli altri Aibo in rete.
  - Al ricevimento di un TouchedPkg:
    - Se si sta muovendo si ferma
    - Se è fermo inizia a muoversi





## Esempio 2/2



- Oggetti Open-R utilizzati:
  - TOUCHED: rileva il contatto del sensore e spedisce i messaggi.
  - TELEPATI: gestisce la comunicazione di rete WiFi in UDP.
  - MOTION: gestisce il movimento.
  - W3AIBO: mini server WEB.
  - SHMEMMGR: memoria condivisa di Motion.
  - POWERMON: gestisce l'alimentazione.



## Cinematica Diretta Aibo

## Angoli 1/2



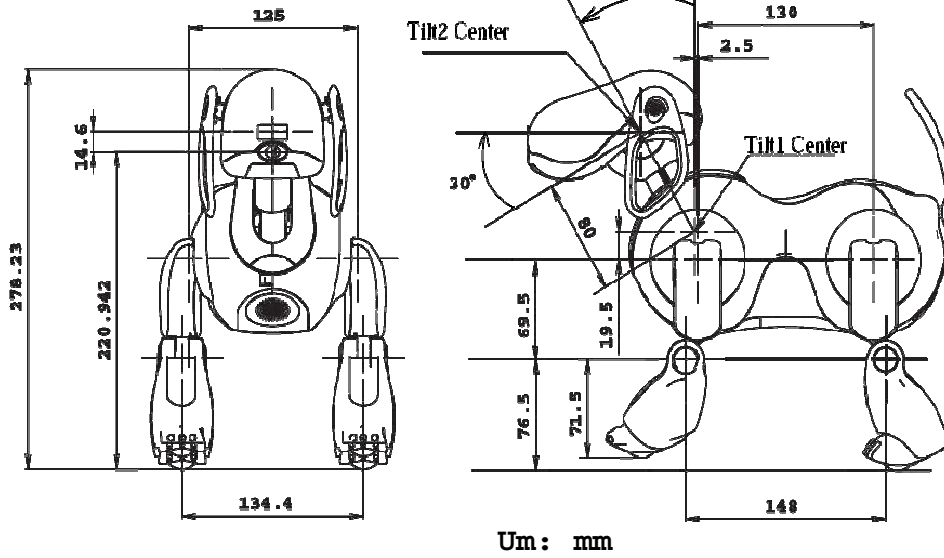
- Gradi di libertà dei joint (in gradi)
- Coda:
  - Tilt: min 5, max 60
  - Pan: min -45, max 45
- Testa
  - Pan: min -88, max 88
  - Tilt: min -75, max 0
  - Tilt2: min -15, max 45
- Bocca: min -55, max -3

## Angoli 2/2



- Zampe:
  - Rotazione spalla: min -115, max 130
  - Apertura spalla: min -10, max 88
  - Ginocchio: min -25, max 122

# Dimensioni 1/2



A.A. 2005-2006

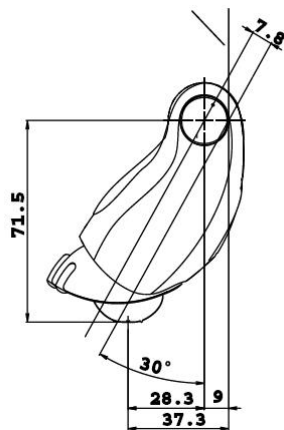
21/22

<http://homes.dsi.unimi.it/~borghese/>

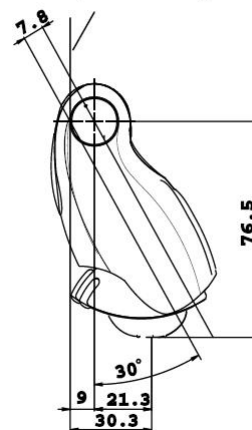
# Dimensioni 2/2



Line passed Front leg Joint1



Line passed Rear leg Joint1



A.A. 2005-2006

22/22

<http://homes.dsi.unimi.it/~borghese/>