

# **Sistemi (multi)-robotici in ambiente domestico: strumenti e prospettive**

*Daniele Nardi*

Dipartimento di Informatica e Sistemistica  
Università di Roma "La Sapienza"  
[nardi@dis.uniroma1.it](mailto:nardi@dis.uniroma1.it), [www.dis.uniroma1.it/~nardi](http://www.dis.uniroma1.it/~nardi)

Trento, Dicembre 2003

---

## **Sommario**

1. Motivazioni
  2. [Sistemi Multi-Robot](#)
  3. [Cooperazione e coordinamento](#)
  4. Sperimentazione in ambito RoboCare
- 

## **Perché mai molti robot?**

- ┆ robot si inserisce "facilmente" nell'ambiente
- ┆ funzionalità distribuite (multi-elettrodomestici ...)
- ┆ ambiente ricco di dispositivi

*Sistema multi robot domestico è costituito da un insieme di dispositivi (robotici e non), che offrono e richiedono servizi.*

---

## **Sistemi multi-robot**

Multi-robot non è una "banale estensione" del singolo robot.

Multi-robot non è un "semplice caso particolare" di sistema multi-agente

---

## **Elementi principali di classificazione**

- | Cooperazione
  - | Consapevolezza degli altri
  - | Coordinamento (Protocollo)
  - | Organizzazione (Centralizzata/Distribuita)
- 

## **Ulteriori elementi di classificazione**

- | Comunicazione (diretta/indiretta)
  - | Composizione (Omogenea/Eterogenea)
  - | Architettura (Reattiva/collettivamente deliberativa)
  - | Dimensione
- 

## **I sistemi multi-robot per applicazioni domestiche**

Cooperativi, Consapevoli, Fortemente coordinati e Distribuiti

Eterogenei, piccole dimensioni, con comunicazione diretta, collettivamente deliberativi

### [Cooperazione e coordinamento](#)

---

## **Sperimentazione con sistemi multi-robot in RoboCare**

[Caterina](#), Ambrogio e [Fido](#)

Robot eterogenei => differenti funzionalità

[Caterina](#) e Ambrogio si muovono autonomamente nell'ambiente

[Fido](#) può raggiungere gli "angolini"

---

## **Caterina e Fido**

Compito: Caterina guida Fido che deve individuare ed accendere un interruttore:

Consapevolezza senza coordinamento: Fido segue Caterina, quando vede l'interruttore lo accende

Coordinamento debole: Fido e Caterina comunicano, Caterina valuta il percorso per raggiungere l'interruttore e lo comunica a Fido.

Coordinamento forte: Fido e Caterina comunicano tramite un protocollo di coordinamento, Fido puo' chiedere a Caterina di fermarsi ad aspettare, etc ...

---

## **Caterina e Ambrogio**

Compito: controllare il ragù ed aprire la porta di casa: Assegnazione dinamica dei compiti

Requisiti per il protocollo di coordinamento:

- | banda di trasmissione ridotta
  - | robustezza ai fallimenti
  - | eliminazione dei conflitti (spazio nell'ambiente)
- 

## **Ringraziamenti**

- | Colleghi e Collaboratori al DIS
  - | Shahram Bahadori,
  - | Alessandro Farinelli,
  - | Giorgio Grisetti,
  - | Luca Iocchi,
  - | Riccardo Leone,
  - | Riccardo Rosati
- | Progetto RoboCare