

Caratteristiche del sistema multi-robot

- | *Coordinamento basato sulla comunicazione esplicita*
 - | *Autonomia (anche in assenza di comunicazione)*
 - | *Eterogeneità dei robot*
-

Comunicazione

- | Rete wireless (molte opzioni possibili)
- | Protocollo di comunicazione basato
- | Tempo garantito per la comunicazione

La modalità ed il protocollo di comunicazione sono abbastanza indipendenti dal coordinamento.

Protocollo di comunicazione (un esempio)

Coordination protocol
Message exchange protocol
Broadcast communication protocol
UDP-IP protocol

Cooperazione/Collaborazione/Coordinamento

- | Distribuzione dei compiti
- | Sincronizzazione ed uso di risorse in mutua esclusione

La mancanza di conoscenza sull'ambiente complica molto le cose.

Parametri di valutazione

- | Frequenza di cambiamento dei ruoli
 - | Distribuzione dei ruoli
 - | Occupazione dell'area di lavoro
 - | Tempi di risposta
-

Sperimentazione

- | simulazione
- | set-up sperimentale

[Distribuzione di ruoli nel calcio](#)

Coordinamento tramite sincronizzazione

La distribuzione dei compiti determina il ruolo (goal) del singolo robot.

La sincronizzazione delle azioni richiede di entrare nel merito della *architettura cognitiva* del robot.

La pianificazione delle azioni del robot deve tener conto del comportamento degli altri robot.

Sincronizzazione delle azioni per i conflitti sulle risorse

Piano con:

- | azioni di verifica delle condizioni di sincronizzazione (con attesa)
- | acquisizione e rilascio delle risorse

Comunicazione tra i robot semplifica la verifica delle condizioni di sincronizzazione

Esempio:

passaggio attraverso una "strettoia"

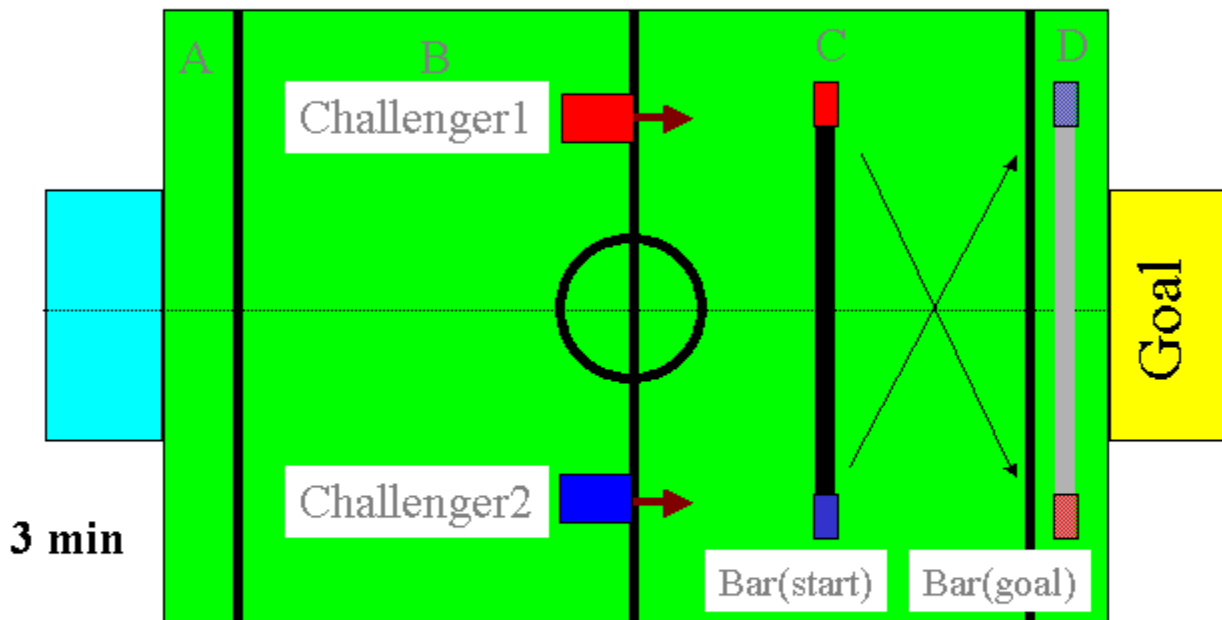
Sincronizzazione di azioni congiunte

- ▮ Richiede dei meccanismi ad hoc per lo stretto accoppiamento delle azioni
- ▮ Comunicazione tra i robot semplifica la verifica delle condizioni di sincronizzazione

Esempio:

sollevare un tavolo prendendolo da due parti senza sbilanciarlo

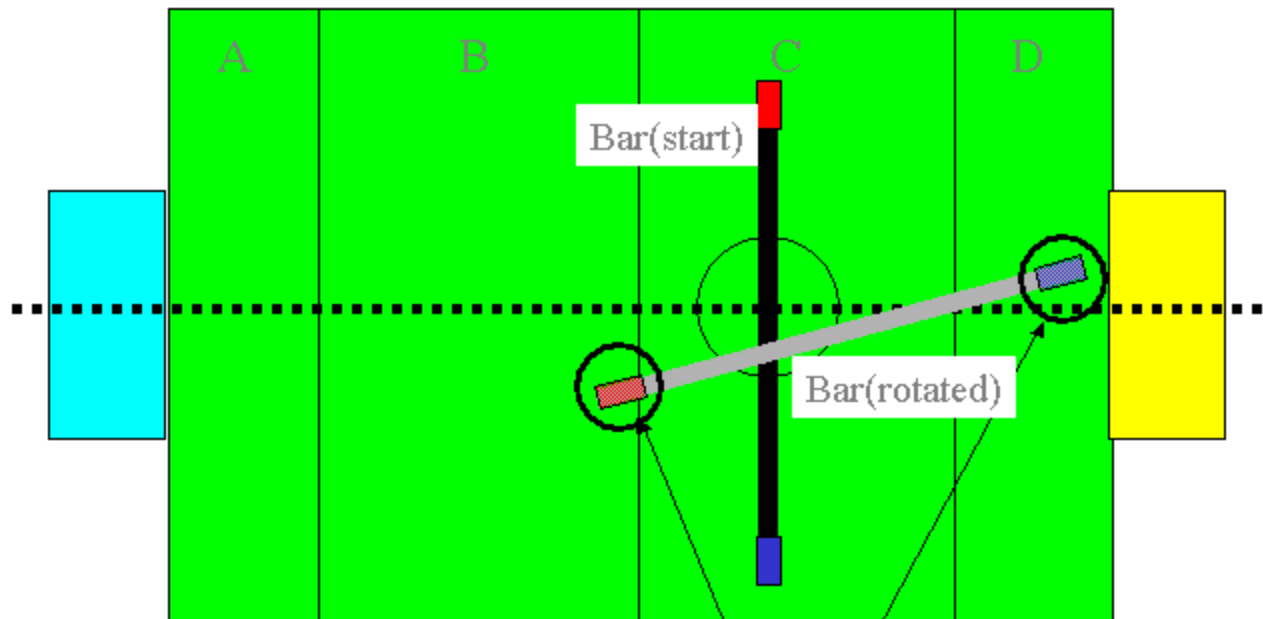
Collaboration Challenge



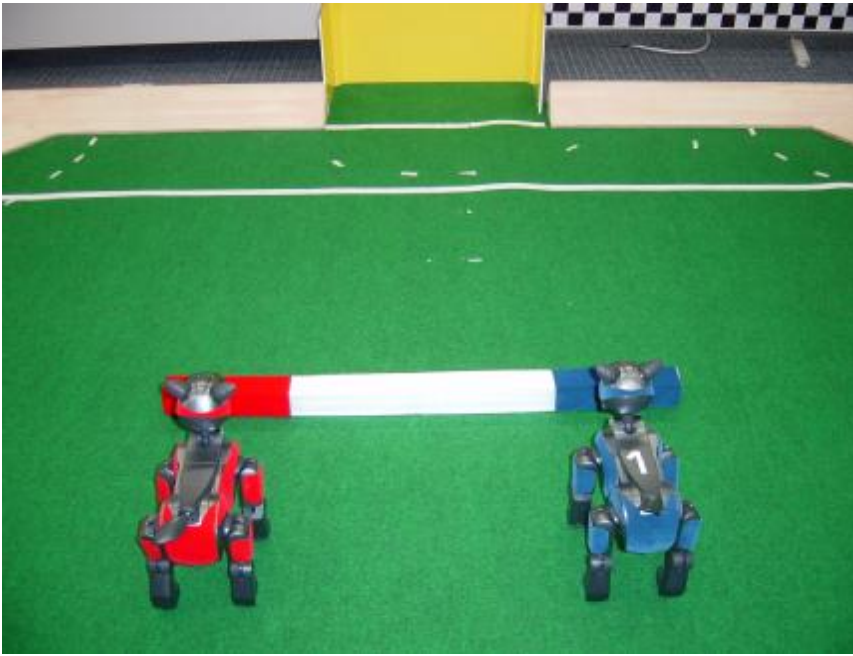
Initial Position

2 Challengers , Bar: See Figure

About rotation of the bar...



**Rotation means that
both side of the bar cross the center line**



[The SPQR collaboration challenge at RoboCup 2002](#)