



POLITECNICO
MILANO 1863

AIRLAB
ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND ROBOTICS LAB

Giochi Robotici Adattativi ottimizzare l'interazione fisica per massimizzare il divertimento

Andrea Bonarini
andrea.bonarini@polimi.it

*Artificial Intelligence and Robotics Lab
Politecnico di Milano*

Il problema

Gioco fisicamente interattivo con un robot mobile (PIRG [Martinoia et al., 2013])

Problematiche di **interazione nel mondo fisico**

- Localizzazione nell'ambiente
- Localizzazione dei giocatori
- Azioni possibili

Problematiche di **gioco**

- Attenersi alle regole
- Coinvolgere e adattarsi ai giocatori
- Realizzare un gioco divertente (si vince un po' per uno)

Problematiche di **principio**

- Il robot deve sembrare intelligente

Un'applicazione: Robotower 2.0

Il giocatore deve conquistare quattro torri su un campo di gioco premendo un pulsante presente su ogni torre: ogni due secondi si accende un LED. Con 5 LED accesi la torre è al sicuro dall'attacco del robot. Se il robot riesce ad abbattere una torre ha vinto. IL giocatore può difendere la torre frapponendosi tra essa e il robot.

Ogni giocatore ha specifiche abilità e strategie.

Il robot potrebbe muoversi in modo banale, in linea di principio vincere sempre, ma deve ridurre le proprie abilità, continuando a dimostrarsi intelligente.



Dove entrano tecniche di Intelligenza Artificiale?

Analisi dati e classificazione

- Localizzazione dei giocatori unicamente da dati da laser range finder (clustering+euristiche)
- Autolocalizzazione (clustering+euristiche)
- Obstacle avoidance con sistema fuzzy

Modello dell'utente

- Modello quasi in tempo reale delle prestazioni del giocatore: basta circa mezza partita per poter attuare un efficace adattamento delle prestazioni del giocatore robotico (modelli probabilistici + euristiche)
- Modello dello stile del giocatore in tempo reale, da dati di visione e/o accelerometro (LDA + autoencoder + GASF)
- Modello della situazione per decidere se e quando fare finte (game theory)

Conclusioni

Al necessaria per realizzazione di giochi fisicamente interattivi con robot mobili

Interessanti **aree di ricerca**

- Apprendimento e classificazione in **tempo reale**
- Adattamento e scelta delle azioni in **tempo reale** in contesto con avversari
- Azioni credibili nel contesto come attuate da **agente razionale**

Stiamo lavorando a:

- Estensioni ad altri **giochi dinamici** e ad altre aree dell'**interazione uomo-robot**
- Modello dettagliato delle **strategie** (non solo delle **prestazioni**) del giocatore
- Estensioni a giocatori particolari (persone con disabilità cognitiva [Bonarini et al. 2016])