

COMPETIZIONI

Gare, 21 marzo (ore 10-17) e 22 marzo (ore 10-13)

Città Educativa di Roma, via del Quadraro 102

Finali e premiazione, 23 marzo (ore 10-13)

Sala della Protomoteca, Palazzo Senatorio



L'importante non è vincere, ma imparare

Dal regolamento di gara della *RoboCup*

Lo spirito del gioco: tutti i partecipanti, studenti, docenti, genitori, condividono, durante e dopo la competizione, conoscenze e soluzioni tecnologiche adottate.

La *Robot World Cup Initiative* (conosciuta come *RoboCup*) è un campionato mondiale di calcio che si disputa fra robot autonomi. L'idea della *RoboCup* è nata nel 1993 da un gruppo di ricercatori giapponesi. Per promuovere la ricerca sull'intelligenza artificiale e sulla robotica hanno lanciato una sfida strategica collegata allo sport più popolare al mondo: entro il 2050 una squadra completa di robot autonomi antropomorfi vincerà una partita di calcio, in accordo con le regole FIFA, contro la squadra vincitrice dell'ultima coppa del mondo.



Le gare

Trofeo Internazionale Città di Roma di Robotica

Si tiene per la sesta edizione e partecipano team di scuole di diverse regioni italiane. Quest'anno si disputano gare per le categorie *Soccer* (primary e secondary), *Rescue* (primary e secondary), *Dance* (primary e secondary), *Explorer* (junior e senior).



RoboCup Junior 2012

In occasione della RomeCup2012 si svolgono le selezioni nazionali della Robocup Junior 2012 per partecipare ai mondiali di robotica a Città del Messico (18-24 giugno 2012). Le categorie in gara sono *Soccer* (primary e secondary) e *Dance* (primary).



Esibizione NAO - Humanoids

A cura del Dipartimento di Ingegneria Informatica, Automatica e Gestionale "A. Ruberti", Università Sapienza di Roma
Triangolare "Robot autonomi vs Senior vs Junior"
Calci di rigore, nascondino e interazione con il pubblico



Le categorie in gara

- Soccer primary (selezione RoboCup 2012)
- Soccer Secondary Open League Field B (selezione RoboCup 2012)
- Soccer Secondary Light Weight League Field A (selezione RoboCup 2012)
- Soccer Secondary Open League Field A (selezione RoboCup 2012)
- Rescue primary
- Rescue secondary
- Dance primary (selezione RoboCup 2012)
- Dance secondary
- Explorer junior
- Explorer senior

I robot calciatori (Soccer)

Un automa è in grado di giocare in squadra? Si può parlare di *fair play* robotico? I robot calciatori giocano in modo autonomo, cioè senza essere telecomandati, con palleggi, passaggi e goal, grazie ad un pallone speciale, in grado di emettere raggi infrarossi.

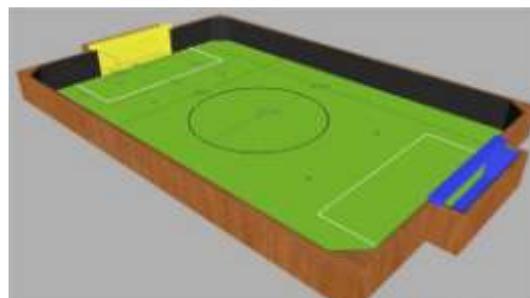
La partita si svolge in due tempi di 10 minuti con un pausa di 5 minuti. Per individuare la palla (*RoboSoccer Ball*) i robot usano speciali sensori e, al fine di evitare urti tra le pareti dei campi e tra gli stessi giocatori, emettono impulsi ultrasonici e calcolano il tempo di ritorno dell'impulso per determinare la distanza di un eventuale ostacolo. Una bussola elettronica (Compass) fornisce al computer di bordo l'orientamento del robot per la navigazione e per evitare l'autogol. Alcuni robot sono dotati di meccanismi meccanici e pneumatici per il trattenimento (Roller) e calcio della palla (Kicker).

Il campo di gioco, un tappeto verde su una superficie dura, può essere di due tipi:

- Campo A - 122 centimetri per 183 cm. Gli angoli sono appiattiti. La porta misura 14 cm di altezza per 45 cm di larghezza.
- Campo B: 122 centimetri per 183 cm. Intorno al campo è prevista un'area di 30 cm di larghezza. La porta misura 60 cm di larghezza per 10 cm di altezza.

Ai due campi corrispondono due tipologie di palle da gioco, senza e con impulsi.

La categoria "Light Weight League", che prevede robot delle stesse dimensioni, massimo 22 cm di altezza e di diametro, ma più leggeri, 1.100 g invece di 2.400 g, si gioca nel campo A. Mentre la "Open League" si gioca nel campo B con una palla che emette raggi infrarossi (IR).

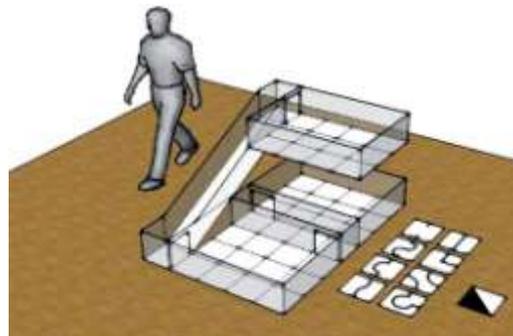


I robot soccorritori (*Rescue*)

Sono programmati per intervenire in ogni situazione di emergenza, dai terremoti agli attacchi terroristici. Camminano tra le macerie, salgono le scale e, grazie a sensori speciali, riescono a individuare le vittime. I Rescue Robot possono affiancare gli uomini nelle operazioni di soccorso più complesse.

Il campo di gara è articolato su più livelli, collegati da un corridoio inclinato o rampa, con una pendenza inferiore ai 25 gradi e pareti di almeno 10 cm di altezza. Le dimensioni delle camere e delle porte di accesso, così come i materiali di rivestimento (linoleum, moquette ecc.) sono definiti dal regolamento di gara. Il percorso da seguire (a labirinto) è una linea nera tracciata sul pavimento. Sul percorso i robot trovano diversi ostacoli, detriti, dossi ecc. che devono riuscire a superare per individuare e raggiungere la vittima da soccorrere ("zona rossa").

La gara ha inizio ponendo il robot all'ingresso della prima "stanza" e avviandolo manualmente. Il soccorritore deve esplorare le tre stanze in 8 minuti. Il percorso di gara è considerato concluso con successo se il robot riesce a portare la vittima nella zona di salvataggio (*Evacuation Point*), secondo il piano di evacuazione.



I robot esploratori (*Explorer*)

I mini robot sono programmati per muoversi autonomamente alla ricerca di sorgenti luminose collocate in posizione fisse e sconosciute all'interno di un campo di gara. Riescono ad evitare gli ostacoli, ad individuare la posizione di luci (*explorer junior*), gas o suoni (*explorer senior*) e a segnalarne la presenza emettendo un segnale luminoso o acustico. Sono esclusi eventuali dispositivi di contatto ("baffi") per l'individuazione di ostacoli. L'esploratore è contenuto all'interno di un parallelepipedo di dimensioni 200 x 200 x 250 millimetri.

Il campo di gara junior è formato da una superficie piana di 2 x 2 metri, di colore bianco; quello senior, di colore nero, misura 2 x 4 metri. Il perimetro del campo di gara è delimitato da un bordo, di colore bianco, alto 140 millimetri. All'interno del campo sono presenti ostacoli di colore bianco a forma di parallelepipedo, che misurano 400 x 220 x 300 millimetri. Gli ostacoli possono essere disposti in modo da formare dei corridoi di larghezza non inferiore a 300 millimetri. Sono considerati ostacoli, a tutti gli effetti, anche i bordi del campo di gara. La gara *junior* è articolata in tre prove, ciascuna della durata di tre minuti, che rappresenta il tempo massimo a disposizione di ciascun minirobot per individuare correttamente tutti gli obiettivi. La gara *senior* è articolata in quattro prove della durata di cinque minuti ciascuna.



I robot danzatori (*Dance*)

Ballano a ritmo della musica, eseguono coreografie o interpretano storie a tema. Possono esibirsi da soli o in squadra. I robot ballerini mettono in scena veri e propri spettacoli, che catturano lo spettatore per la precisione e la “naturalità” dei movimenti.

Due le categorie previste nelle competizioni: “Dance” e “Theatre Performance”. Ogni esecuzione dura da 1 a 2 minuti.

La categoria “Danza” prevede sequenze di movimenti strettamente legati alla musica. I robot sono tenuti a muoversi rispettando tempi e ritmi. La giuria valuta la coreografia e la sincronizzazione dei movimenti con la musica. All’esecuzione possono partecipare anche i “componenti umani” del team e vengono considerati come “oggetti di scena”.

La musica è una parte importante dell’esecuzione anche nella categoria “Teatro”, ma può rimanere nello sfondo, come accompagnamento. I robot devono raccontare una storia, un vero e proprio tema teatrale, avvalendosi anche di costumi di scena. Il giudizio della giuria, quindi, è una valutazione sulla capacità interpretativa.

Alla RomeCup2012 si disputa la Dance primary (valida per le selezioni *RoboCup Junior*) e secondary.

I robot possono essere di qualsiasi dimensione, fino a 4 metri di altezza (misure superiori hanno bisogno dell’autorizzazione della giuria). Non ci sono limiti per il numero di robot che compongono la squadra. I robot devono essere controllati in modo autonomo, cioè non devono essere collegato ad un computer o un dispositivo di gestione, comprese le fonti di energia. Durante la performance, qualsiasi robot sulla pista può comunicare con un altro robot della stessa squadra, ma la fonte della comunicazione deve essere a raggi infrarossi (IR), ultrasuoni, o Bluetooth.



La sfida

Gli umanoidi

Nao è alto circa mezzo metro, è dotato di gambe, braccia, mani, sensori e capacità di interazione, e due occhietti sgranati piuttosto espressivi. A controllare ogni movimento è il cervello “informatico”, l’efficiente processore situato nella sua testa. Il robot dispone di 25 gradi di libertà ed è ben “sensorizzato”: pulsanti sui piedi, ultrasuoni sul petto, microfoni omnidirezionali nelle orecchie, telecamere ecc. Nel 2009 il robot Nao è stata il protagonista delle prime Robolimpiadi romane. Nel 2010 e nel 2011 è sceso in campo come calciatore con una squadra composta da tre giocatori più una riserva, per la categoria *Standard Platform League*: tutte le squadre usano robot identici (Nao prodotto da Aldebaran Robotics), quindi gli studenti si concentrano soprattutto sulla programmazione. Il robot deve essere in grado di giocare in piena autonomia, senza controllo esterno, in un campo di calcio che misura 7,4 m di lunghezza e 5,4 m di larghezza. La partita si gioca in due tempi da 10 minuti, con una pausa intermedia.



Quest’anno, per la prima volta, Nao scende in campo per tre diverse esibizioni. La prima è una sfida triangolare ai calci di rigore: i robot autonomi programmati dagli studenti dell’Università “Sapienza” di Roma affrontano i giocatori guidati dagli studenti delle scuole romane e dagli over 60 dei centri sociali anziani. La seconda esibizione è una sorta di “nascondino”, che vede i robot alla ricerca di oggetti nascosti. La terza performance ha l’obiettivo di mostrare al pubblico i progressi raggiunti nella relazione con l’uomo: i robot, in particolare, dovranno interpretare la comunicazione verbale.

