

Il microrobot portiere

La generazione di un numero casuale può essere utile in molte applicazioni. Un inseguitore che perde la linea può fare alcuni tentativi casuali in differenti direzioni fino a ritrovarla, un microrobot lottatore di sumo può cercare il suo avversario con un percorso casuale, oppure potremmo utilizzare un numero casuale per dipingere un quadro astratto scegliendo colori e segni appunto in modo casuale.

In questo caso è stato scelto un portiere che esegue percorsi casuali davanti alla porta per depistare l'avversario, e fare in modo che non possa sapere dove andrà a coprire, quindi dove tirare per segnare un goal.

Sensori

Questo algoritmo si rende necessario se si suppone che il robot-portiere non abbia

alcun sensore ad avvertirlo da che parte arriva la palla. Se avesse, ad esempio, un sonar per fare una scansione e identificare la palla, questo algoritmo non sarebbe indispensabile. Tuttavia, la scansione del sonar potrebbe essere generata in modo casuale, oppure l'algoritmo potrebbe diventare utile nel caso in cui la palla sia ferma, come nel caso di un calcio di rigore, quando non si conosce a priori la direzione che prenderà la palla. In ogni caso, abbiamo già visto che la generazione di un numero casuale necessita di "qualcosa" che indichi il momento in cui fermare la procedura di generazione. In ogni caso, per arrivare a capire quali siano i sensori più convenienti, e il numero necessario di essi, bisogna prima determinare il processo da seguire. Nella maggioranza dei casi, i sensori

digitali tipo "fine corsa" o quelli di bianco-nero saranno sufficienti.

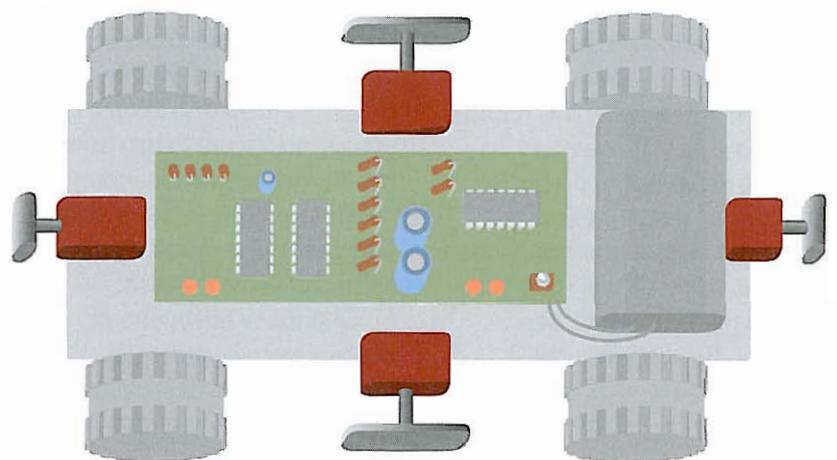
Motori

Come potrete immaginare, i due motori di movimento saranno fondamentali, però trattandosi di un portiere potremo aggiungere in più altri due motori, dotati di pale con funzione di braccia, sugli assi, che serviranno per respingere la palla, anche in forma casuale.

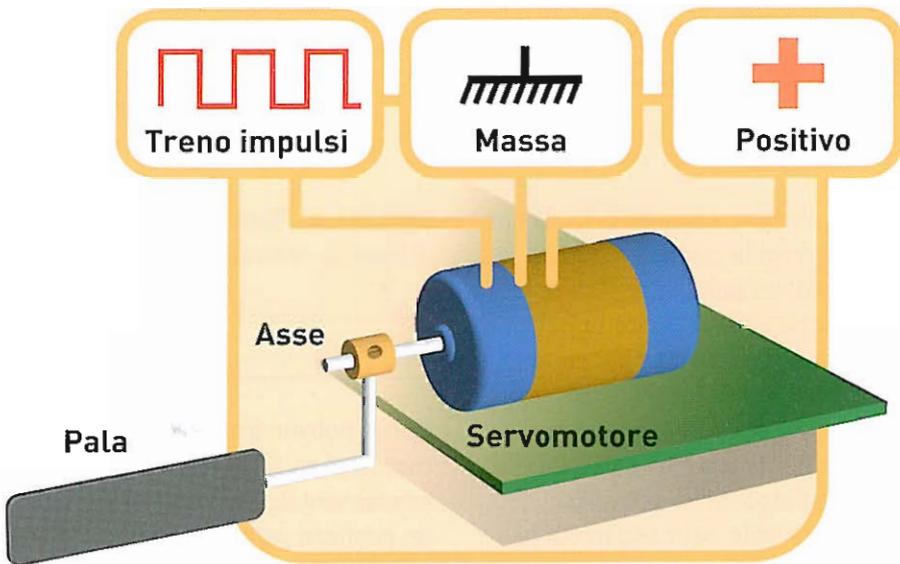
Se al posto dei motori a corrente continua utilizzeremo dei servomotori, i numeri generati segneranno i gradi (fra 0 e 180) in cui si posizioneranno. Dei tre fili di cui dispone un servomotore, due di essi sono quelli di alimentazione (positivo e massa) e il terzo è quello che viene collegato al microcontroller, al quale fornirà un treno di impulsi. Secondo l'ampiezza di questi impulsi, la



Il microrobot portiere.



Posizione dei sensori nel microrobot.



Schema dei motori "braccio".

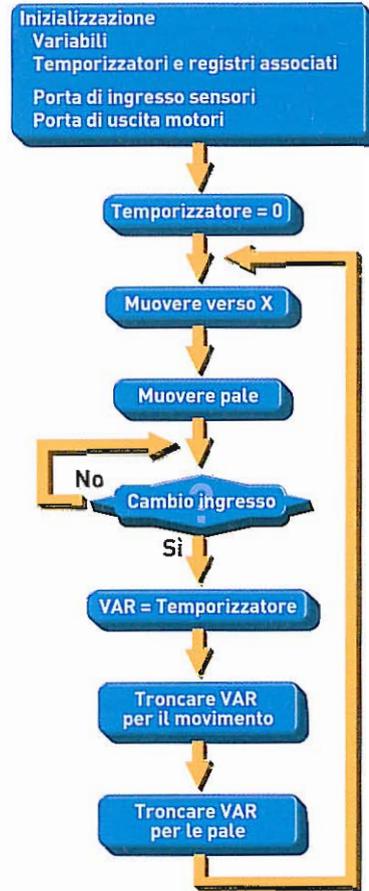
circuiteria interna che possiede il servomotore lo farà muovere in una posizione determinata.

Metodo da seguire

Per prima cosa bisogna scegliere il modo di "fermare" la generazione del numero casuale, e i tipi di casualità che si vorranno utilizzare. Realizzeremo ora un caso base, che successivamente potremo ampliare. Tenendo presente l'ambiente in cui si deve muovere il microrobot, potremo fare in modo che questo si sposti nelle immediate vicinanze della porta, delimitate da linee sul suolo, per cui potrebbe essere una buona idea collocare quattro sensori di bianco-nero nella parte inferiore del microrobot. Se vogliamo che il microrobot stia fra i pali della porta bisognerà dotarlo di sensori laterali tipo fine corsa a sinistra e a destra, oppure avere una combinazione di entrambe le opzioni. Un'altra questione è sin dove vogliamo "che

esca" il portiere, in altre parole, se dopo aver rilevato una prima volta la linea destra lasceremo che prosegua verso destra sino alla linea successiva o se elimineremo questa opzione. I numeri casuali per le pale-braccia possono basarsi su un altro temporizzatore oppure sullo stesso, troncato in un altro modo. Nell'organigramma è stato previsto un solo temporizzatore, sia per il movimento che per le pale, e una porta configurata come ingresso per i sensori, quindi potremo gestire sino ad otto sensori digitali senza modificare l'algoritmo, ma solamente verificando continuamente se si è generata una variazione di valore, sia verso l'alto che verso il basso.

Quando si attiva uno dei sensori, si acquisisce il valore del temporizzatore, lo si tronca e lo si utilizza per il movimento (tre direzioni, altrimenti si tiene conto dell'ultima direzione presa) e per le pale (dipenderà dal numero di posizioni intermedie che si



Organigramma per la generazione di un numero casuale adattato al microrobot portiere.

vorranno assumere). Come possiamo intuire, questo algoritmo ha un problema, perché anche se nella generazione del numero casuale intervengono fattori esterni, questi sono fissi, perché si producono in modo ciclico e non in forma completamente asincrona. Questo fa sì che il ciclo di movimenti, pur essendo molto ampio e diversificato, una volta o l'altra si ripeterà. Per evitarlo dovremo provocare qualche tipo di casualità asincrona come, ad esempio, uno squilibrio fra le ruote per fare in modo che in tempi identici il percorso risulti differente, o esista una certa deviazione che impedirà al robot di andare del tutto dritto.

