

Il microrobot guardiano

Finora gli algoritmi che abbiamo visto e applicato su uno o sull'altro microrobot erano finalizzati a realizzare diversi tipi di movimenti. Combineremo ora due di questi algoritmi all'interno dello stesso microrobot per fare in modo che si comporti come un guardiano. Il nostro microrobot guardiano sarà quindi capace di percorrere uno spazio deserto schivando gli ostacoli che incontrerà sul suo cammino senza perdere la traiettoria.

Sensori

Visto che utilizzeremo due algoritmi in combinazione, come punto di partenza i sensori che dovremo utilizzare saranno basati su quelli necessari per i suddetti algoritmi. In questo modo quello del percorso avrà bisogno dei sensori per rilevare la parete, e di un sensore da utilizzare come encoder per la ruota. L'algoritmo degli ostacoli, dal canto suo, avrà bisogno solamente dei sensori per rilevare i suddetti ostacoli.

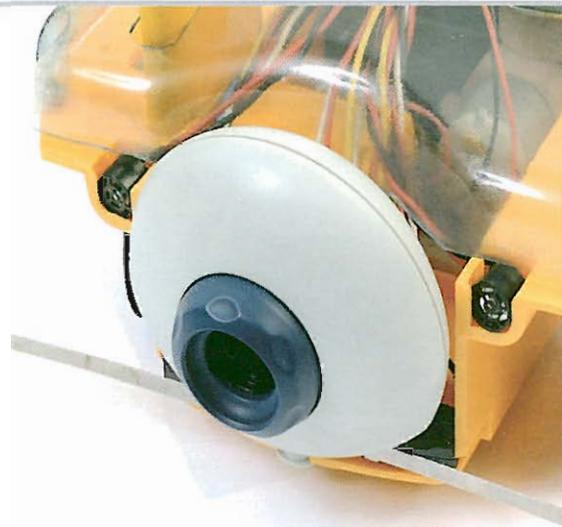
Di conseguenza dato che i sensori di rilevamento degli ostacoli possono essere gli stessi di quelli degli algoritmi per eseguire il percorso, sembra che non sia necessario nulla di nuovo. Tuttavia, dato che il nostro microrobot dovrà svolgere funzioni di vigilanza, possiamo aggiungere una piccola telecamera che trasmetta ogni momento ciò che sta succedendo durante

il percorso, in modo che da una centrale a distanza si possa controllare tutto ciò che accade nelle varie sale utilizzando diversi microrobot guardiani.

Esistono sul mercato telecamere che trasmettono l'immagine acquisita tramite radiofrequenza, e che si possono ricevere su di un canale televisivo standard. Il loro utilizzo pertanto è molto semplice e utile.

Motori

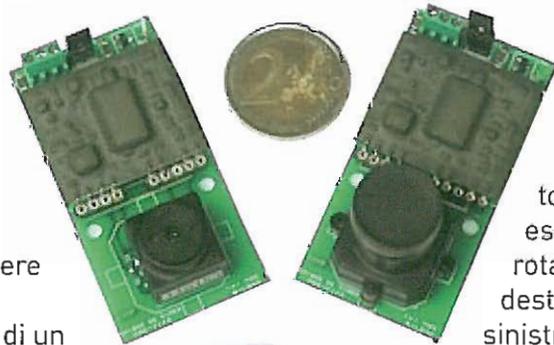
Per quanto riguarda i motori applichiamo lo stesso principio utilizzato per i sensori, dato che si tratta di combinare due algoritmi, i motori saranno gli stessi che sono stati utilizzati per i singoli algoritmi. Se decidiamo di montare una telecamera per poter seguire a distanza ciò che sta vedendo il microrobot, potrebbe essere utile dotare quest'ultimo di un altro motore per fare girare la telecamera, o addirittura di due motori, uno per la rotazione orizzontale e l'altro per quella verticale, come si può vedere nel microrobot della pagina successiva.



Il microrobot guardiano.

Sequenza delle operazioni

Si tratta di realizzare un microrobot che sia in grado di percorrere uno spazio schivando gli ostacoli che trova sul suo cammino. L'organigramma di funzionamento potrebbe essere quello mostrato nella figura della pagina successiva. Il microrobot si dovrà muovere in avanti. Se trova un ostacolo lo eviterà poi proseguirà in avanti, e se tocca la parete eseguirà mezza rotazione a destra o a sinistra, a seconda di cosa ha fatto l'ultima volta che è entrato in contatto con una parete. L'organigramma sembra abbastanza semplice, però bisogna tenere conto che il riquadro di "schivare ostacolo" si dovrà scomporre nelle azioni



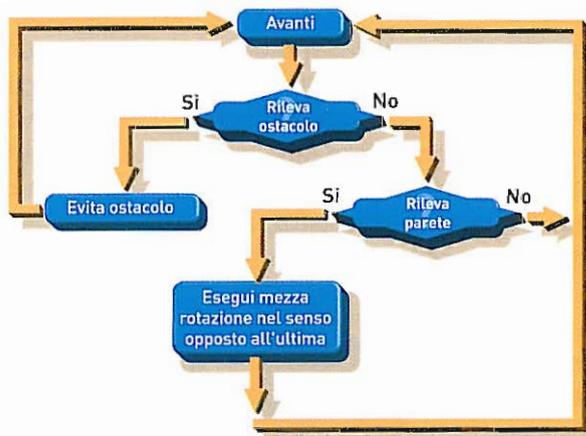
Telecamere a radiofrequenza.



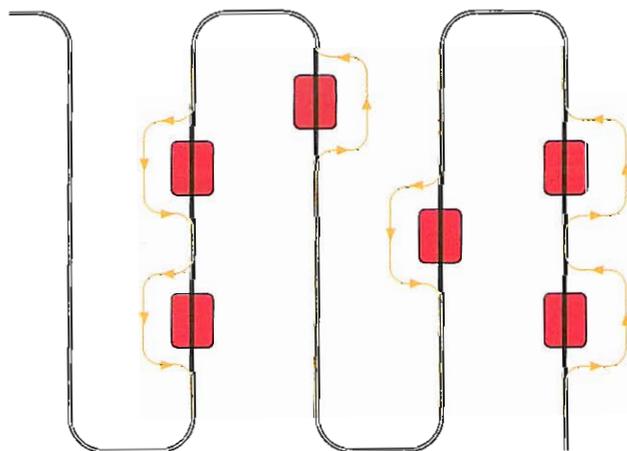
Microrobot con due motori per muovere la telecamera di cui è dotato.

corrispondenti, come abbiamo già visto quando abbiamo trattato l'algoritmo. Anche il riquadro "esegui mezza rotazione in senso opposto all'ultima", dovrà essere scomposto in diverse fasi e per risolverlo avremo bisogno di una

Organigramma per percorrere uno spazio con presenza di ostacoli.



Rappresentazione dell'algoritmo.



variabile di "ultimo senso di rotazione", per poter ogni volta ruotare nel verso giusto. Possiamo seguire l'algoritmo utilizzando lo schema della figura. Le linee nere rappresentano il percorso da seguire, nel caso che non ci siano ostacoli, e quelle colorate le deviazioni da eseguire quando si trovano ostacoli. Dato che in una traiettoria possiamo trovare un ostacolo, diversi ostacoli o nessun ostacolo, dopo averne schivato uno, o ruotato di fronte a una parete, bisognerà ripetere l'algoritmo dall'inizio, poiché potremmo ripetere o incontrare nuovamente nuovi ostacoli oppure una parete. Nell'esempio abbiamo supposto che tutti gli ostacoli siano al

centro del percorso e che vengano evitati lasciandoli a sinistra, anche se potrebbe succedere che gli ostacoli si trovino fra un percorso e l'altro o che debbano essere schivati all'andata e al ritorno, oppure che non interferiscano più di tanto sul percorso: il nostro algoritmo sarà ugualmente efficace. A questo punto, vi siete già domandati come fa il microrobot a capire se si trova di fronte a una parete o a un ostacolo? Ciò che abbiamo visto finora non è sufficiente, dato che abbiamo affrontato un caso per volta e non ci siamo mai chiesti quale fosse la causa. Se non vogliamo porre limitazioni al numero degli ostacoli o al tipo di percorso, dovremo fare uso di un sensore in più, che ci servirà per differenziare le pareti dagli ostacoli. Le opzioni potrebbero essere molte, noi ne proponiamo due fra le più semplici da risolvere. Potremmo utilizzare un terzo fine corsa, dando per scontato che si potranno attivare tutti i sensori contemporaneamente solo entrando in contatto con una parete, poiché la superficie degli ostacoli non sarà mai così grande. Oppure potremo utilizzare i due fine corsa per rilevare i contatti con gli ostacoli e utilizzare un terzo sensore, però di bianco/nero, supponendo questa volta di avere pareti di un colore e ostacoli di un altro. In entrambi i casi dovremo ricordarci di non porre ostacoli vicini a una parete, o nello spazio dove viene eseguita la rotazione di fronte alla parete, altrimenti le eccezioni da considerare sarebbero maggiori.