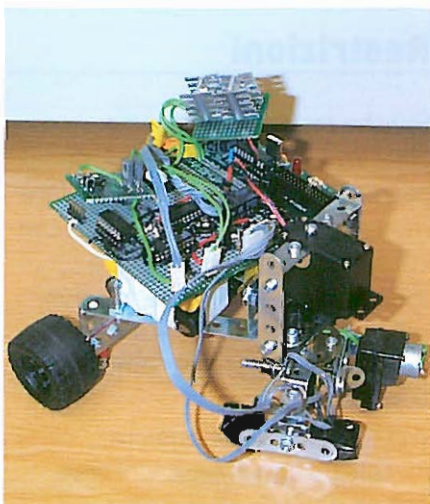


Programma che realizza un percorso

Gli algoritmi realizzati fino a questo momento, e i microrobot che li utilizzavano, erano capaci di reagire a fronte di ostacoli che incontravano sul loro cammino, schivandoli, seguendoli, o percorrendo una traiettoria segnata da una linea. Tuttavia, in molte occasioni, abbiamo dato per scontato che il microrobot si trovasse orientato in un determinato modo, senza arrivare a precisare come realizzava questo orientamento. In questo caso, invece, partiremo da una situazione esattamente contraria.

Presentazione del problema

Supponiamo di avere un recinto rettangolare senza ostacoli al suo interno. Si tratta di realizzare un



Microrobot con motore di rotazione indipendente da quelli di trazione.

algoritmo che percorra questo spazio in tutta la sua ampiezza; gli unici elementi con cui potrà entrare in contatto il microrobot saranno le pareti e, partendo da questa premessa, il microrobot quando entrerà in contatto con un oggetto, si comporterà in modo diverso di quanto ha fatto finora poiché non potrà schivarlo. Nei casi precedenti i sensori determinavano la precisione dell'algoritmo, in questo caso invece influiscono in modo maggiore e dovremo adattare l'algoritmo ai sensori.

Idea dell'algoritmo

Se vogliamo realizzare un algoritmo ottimale, con cui il robot percorra tutta la superficie, per prima cosa dobbiamo implementare un algoritmo generale, e successivamente adattarlo ai sensori, alla dimensione e struttura del microrobot. Per questo non sarà la stessa cosa se il microrobot dispone degli assi dei motori al centro, oppure nella parte anteriore o posteriore, né se possiede un motore di trazione e

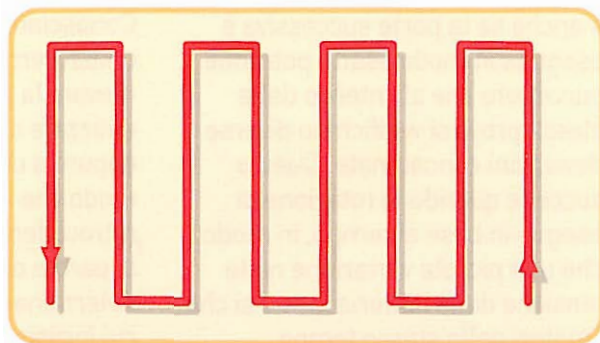


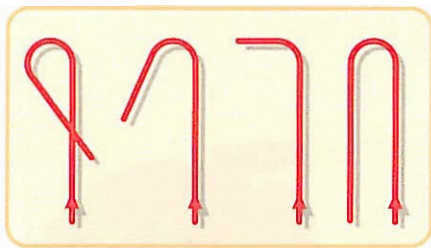
Il microrobot percorrerà uno spazio vuoto.

un altro di rotazione indipendente. L'algoritmo del percorso seguirà lo schema della figura. Il microrobot partirà da un angolo e avanzerà fino ad arrivare a una parete, girerà per posizionarsi nel senso opposto e tornerà ad avanzare fino alla parete di fronte, girerà nuovamente e ripeterà il processo fino ad arrivare alla parete laterale. Questo sarebbe il percorso ideale, però si pongono due problemi fondamentali. Il primo è che le rotazioni non si realizzano così semplicemente come sono state descritte, dato che la maggioranza dei microrobot quando ruota, lo fa descrivendo una figura più simile a una curva che a una retta.

Questo fa sì che se non gireremo dei gradi esatti il microrobot devierà dal suo percorso. Come si può vedere nella figura, una piccola deviazione può

Traiettoria da seguire dall'algoritmo di percorso.





Deviazioni che si possono produrre in una rotazione.



Organigramma dell'algoritmo del percorso.

fare in modo che il percorso cambi totalmente, perché l'errore si ripercuote sul resto del percorso, e anche se la parte successiva è eseguita in modo esatto potrebbe succedere che all'interno della stessa prova si verificano diverse deviazioni concatenate. Questo succede quando la rotazione si esegue in base al tempo, in modo che una piccola variazione nella tensione delle batterie faccia sì che i motori nello stesso tempo

Sensore utilizzato come "encoder".



girino di più o di meno. Il secondo "problema" lo troviamo nella struttura del microrobot e nelle sue dimensioni. Un microrobot piccolo avrà bisogno di un angolo di rotazione minore rispetto a uno grande. Se i motori che realizzano la rotazione si trovano nella parte posteriore, può essere che il microrobot abbia bisogno di fare marcia indietro prima di eseguire la rotazione, e/o che necessiti di avanzare ancora per girare. Inoltre la rotazione sarà condizionata anche dai tipi di sensori di cui dispone: a contatto o di riconoscimento a distanza.

L'organigramma mostrato nella figura segue lo schema del percorso presentato, anche se tutte le caratteristiche di cui abbiamo parlato, cambieranno l'algoritmo e quindi, l'organigramma.

Sensori e attuatori

Conosciamo già i sensori che utilizzeremo in questo caso. Per rilevare la parete si possono utilizzare sensori di fine corsa, oppure a ultrasuoni, questo farà in modo che il microrobot debba retrocedere appena toccata la parete oppure che si possa determinare la distanza da cui iniziare a eseguire l'inversione.

Per il movimento, inoltre, si suppone di utilizzare gli stessi motori nella stessa posizione di quella vista finora. Introduciamo ora un nuovo concetto per cercare di dare una soluzione al problema delle deviazioni. Utilizzeremo un sensore a infrarossi CNY70, da utilizzarsi all'interno dell'algoritmo del percorso come "encoder". L'idea è semplice: se realizziamo un segno bianco all'interno di una ruota e applichiamo il sensore, questo cambierà di valore rilevando questo segno, il quale ci indicherà che la ruota ha compiuto un giro. Controllando il numero di giri si possono realizzare le rotazioni con una maggiore precisione.

Restrizioni

Più che restrizioni in questo algoritmo sono previste diverse particolarità, dato che bisogna fare molta attenzione al microrobot con cui si sta lavorando. Questo è importante anche per le rotazioni utilizzando l'encoder: le dimensioni delle ruote determineranno lo spazio percorso con un solo giro del motore.

Questo tipo di eccezioni deve essere risolto a poco a poco partendo da un caso base e realizzando modifiche a seconda dei risultati e delle esigenze.