



# LA SCHEDA I/O DEL SONAR

Cybot viene dotato della sua quinta scheda e sarà in grado di seguire una linea nera sul pavimento.

Con la scheda input/output (I/O) del sonar Cybot è pronto a eseguire una nuova divertente funzione: può seguire una linea nera dipinta sul pavimento senza sbandare. Ora Cybot è un sofisticato AGV, un veicolo a guida automatica.

L'interruttore necessario a selezionare la modalità 'seguilinea' è montato sulla scheda I/O del sonar, ma è il sensore a infrarossi del seguilinea sotto il telaio che fornisce le informazioni sulla direzione da prendere (il sonar sarà utilizzato in seguito per individuare ed evitare ostacoli e per seguire oggetti in movimento). Ti abbiamo fornito una pista di prova formato poster così potrai fare il primo test del tuo seguilinea.

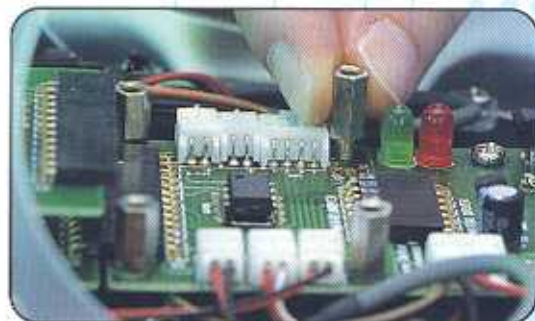
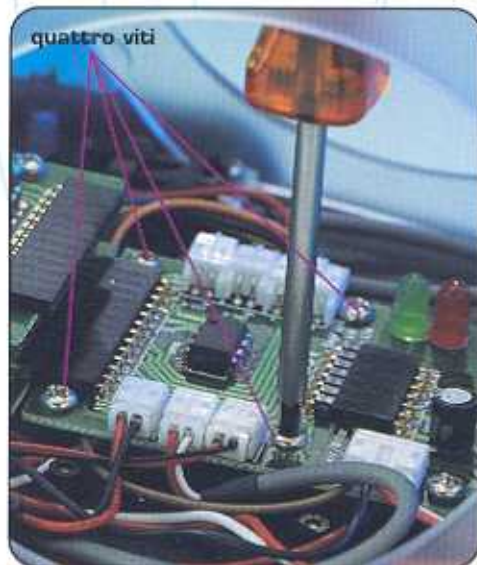
Per accrescere la precisione del meccanismo di sterzo di Cybot, il programma seguilinea rallenta la velocità di marcia. Puoi notare come le curve a sinistra e a destra ora sono eseguite senza alcun aiuto da parte tua.

Come per la precedente scheda del processore del sonar, ti raccomandiamo di inserire la scheda I/O del sonar lavorando attraverso i fori nei pannelli di Cybot, ma, se fosse necessario, puoi rimuovere temporaneamente i pannelli per un accesso più agevole.



## Montare la scheda I/O del sonar

**1** Togli le quattro viti che fissano la scheda I/O dei sensori di luce al telaio. Queste viti non serviranno più, ma puoi tenerle di scorta. ▶



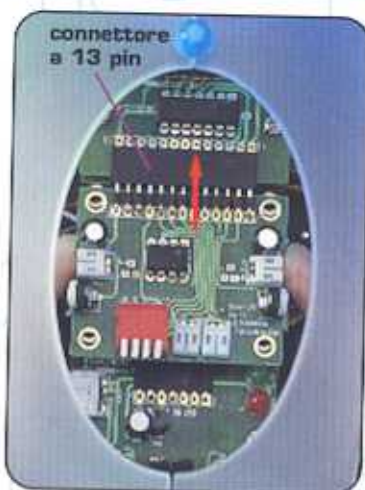
**2** Avvita i quattro perni di metallo nei fori dai quali hai appena rimosso le viti. Questi fisseranno nuovamente la scheda I/O dei sensori di luce al telaio e serviranno come supporto per la nuova scheda I/O del sonar. Dovresti essere in grado di avvitare quasi completamente i perni con le dita. ▲





## Montare la scheda I/O del sonar

**3** Stringi con delicatezza i quattro perni: se necessario, utilizza una chiave di 5 mm oppure una pinzetta lunga, ma non forzare troppo. ▽



**5** I quattro fori nella scheda I/O del sonar sono ora allineati con i perni sottostanti. Utilizzando le quattro viti corte fornite con questo fascicolo, avvita fermamente la scheda ai perni. ▶

**4** Tenendo la scheda I/O del sonar per i bordi, allinea i 13 pin di metallo sporgenti dalla scheda con il connettore nero sul retro della scheda del processore del sonar. Assicurati che il pin 1 sia allineato con la presa 1 e il pin 13 con la presa 13. Spingi delicatamente la scheda in avanti, fino a che il connettore è innestato saldamente. ◀



## Progetto: testare le modalità di Cybot

Sul retro della scheda I/O del sonar c'è uno switch (interruttore) rosso con quattro levette bianche numerate da 1 a 4. Le diverse funzioni di Cybot sono selezionate utilizzando diverse combinazioni di queste levette. La posizione 0 è con la levetta in alto; la posizione 1 con la levetta in basso.

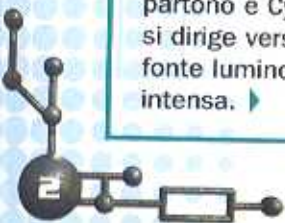
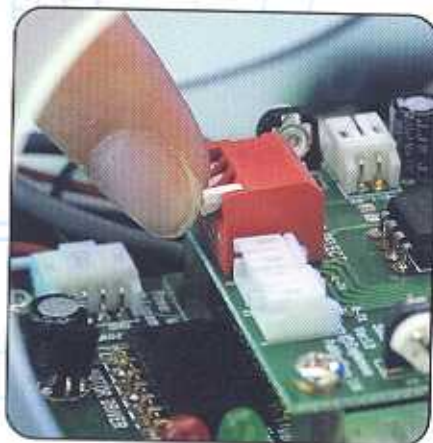
**1** Con tutte e quattro le levette in alto (posizione 0000) Cybot è in modalità **SEGUI LA LUCE**, come precedentemente spiegato. Porta l'interruttore nella posizione ON. Lo speaker di Cybot emette quattro brevi beep (un beep lungo indica la posizione 1 di un interruttore; un beep corto indica la posizione 0) e il LED verde sulla scheda di controllo del motore si accende. I motori partono e Cybot si dirige verso la fonte luminosa più intensa. ▶



**2** Porta l'interruttore su OFF. Ora abbassa le levette 1, 2 e 3 così lo switch per selezionare la modalità è in posizione 1110. Cybot è ora in modalità **SEGUILINEA**. ▶



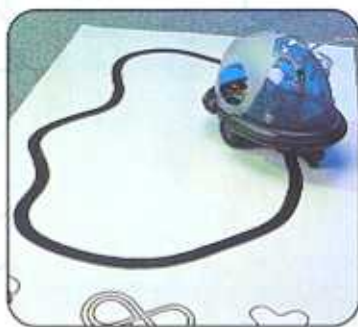
Utilizza le dita per spostare le levette. Alternativamente, potresti trovare più semplice abbassarle o alzarle delicatamente con l'estremità di un piccolo cacciavite a punta piatta o con la punta di una penna a sfera. Non esercitare eccessiva pressione sulle levette.





## Progetto: testare le modalità di Cybot

**3** Metti Cybot su un'area bianca nel centro del poster con la pista di prova che ti abbiamo fornito. Sposta su ON l'interruttore. Il microfono emette tre lunghi beep seguiti da uno più corto. Il LED verde sulla scheda di controllo del motore si accende e Cybot comincia ad avanzare lentamente, sterzando in una direzione fino a che trova la linea nera (se inizia a girare in cerchio senza trovare la linea posizionalo più vicino e riprova).



**4** Quando Cybot individua la linea nera immediatamente si porta su di essa e inizia a seguirla. Non appena il sensore seguilinea al di sotto del telaio si trova nuovamente sull'area bianca, lo sterzo viene ripetutamente attivato per mantenere Cybot sulla linea nera.



Colloca la pista di prova su una superficie liscia e rigida del pavimento, non su un tappeto né su un terreno sconnesso. Per non far slittare Cybot sulle pieghe della carta, si potrebbe smussarle delicatamente usando un ferro da stiro elettrico (chiedi a un adulto di farlo per te). Assicurati che le batterie AA siano ben cariche: una potenza bassa non garantisce buone prestazioni nel seguire la linea.



**5** Osserva Cybot muoversi lentamente ma precisamente sulla pista di prova, sterzando a destra e a sinistra per seguirne la forma. I circuiti in miniatura stampati sul poster servono ad ispirarti per disegnare una tua pista personale (vedi la pagina successiva per i dettagli).

## Zoom

### UTILIZZARE LA LUCE A INFRAROSSI

I sensori seguilinea di Cybot hanno due fototransistor neri e due LED luminosi a infrarossi. La luce a infrarossi emessa dai LED luminosi rimbalza sul pavimento e viene captata dai fototransistor neri. Questi hanno un filtro per schermare la luce visibile in modo da rilevare solamente la lunghezza d'onda degli infrarossi emessa dai LED, invisibile ai tuoi occhi.

Quando Cybot si trova su una superficie nera, tutta la luce a infrarossi viene assorbita dalla superficie e i fototransistor non 'vedono' più alcuna luce. Ma se, invece, Cybot è su una superficie bianca, gli infrarossi vengono riflessi sui fototransistor. Il flusso di dati fornito dal sensore quando Cybot manovra su una linea nera serve al processore per comandare ai motori di destra e di sinistra di cambiare la propria velocità. In questo modo Cybot trova la linea nera e la segue.



#### COS'È LA LUCE A INFRAROSSI?

Come hai visto nel fascicolo 13 nella sezione Robot da Combattimento, lo spettro elettromagnetico va dalle onde estremamente corte (i raggi gamma) alle onde lunghe (le onde radio). Verso il centro dello spettro c'è la luce visibile, dal rosso al violetto. Oltre la lunghezza d'onda della luce rossa (quindi al di sotto della sua frequenza) c'è la banda a raggi infrarossi (IR), da meno di un micrometro (o micron) a circa un millimetro di lunghezza d'onda. Gli infrarossi, letteralmente 'al di sotto del rosso', sono anche conosciuti come radiazioni di calore: tutti gli oggetti caldi emanano infrarossi. Gli IR furono scoperti da William Herschel nel 1800.





## Progetto: crea la tua pista per il 'seguilinea'

Una volta usata la pista di prova, potrai disegnare e prepararne una tutta tua, da semplici anelli a circuiti complessi.

Qualche idea è stampata sul poster della pista di prova, in modo che tu possa copiarla e svilupparla.

**1** Per fare una linea curva utilizza il nastro isolante nero, che puoi acquistare presso un elettricista. Per un circuito a forma di anello attacca il nastro su una larga striscia di carta o utilizza il retro della pista di prova. Il nastro isolante è elastico per cui potrai utilizzarlo anche per disegnare linee curve. ▶



### OCCORRENTE

- ✓ Un grosso foglio di carta opaca bianca o vari fogli di carta bianca rigida
- ✓ Nastro isolante nero o pennarellone nero
- ✓ Scotch trasparente e forbici



**2** Prova anche qualche linea dritta che va da una stanza all'altra. Unisci strisce di carta bianca lato contro lato, mettendo dello scotch sulla linea di giunzione (alternativamente, taglia delle lunghe strisce di carta opaca bianca di 25-30 cm di larghezza e incollale bordo contro bordo). ▶



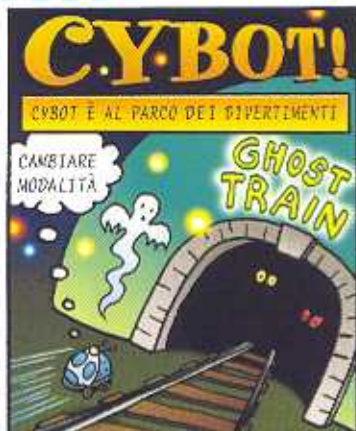
**3** Attacca il nastro nero sul lato superiore o utilizza un pennarellone nero per disegnare una striscia di 2 cm di larghezza. Prova curve smussate e svolte brusche. Oppure, disegna linee e curve con un programma di grafica per computer e stampa le sezioni della pista. ▲



### INCROCI

Cybot potrebbe essere confuso dagli incroci o dalle congiunzioni delle linee. Il sensore che segue la pista individua un lato della linea nera. Se due linee s'incrociano, Cybot potrebbe girare a un incrocio piuttosto che proseguire dritto. Per ovviare al problema, prova a spezzare le linee in prossimità degli incroci con una sottile striscia bianca, come l'esempio sul poster della pista di prova che ti abbiamo fornito.

Se sei abile potresti inventare un modo per realizzare uno scambio a forma di Y con una parte mobile, proprio come quelli utilizzati dai treni.



### Prossimamente

Con i prossimi fascicoli riceverai i trasmettitori e i ricevitori sonar di Cybot, che sarà quindi in grado di individuare, evitare o seguire gli oggetti. Saranno utilizzate le seguenti posizioni dello switch di selezione di modalità:

- 0000 = segui la luce
- 0100 = evita gli oggetti
- 0110 = segui un oggetto
- 1110 = segui la linea nera

