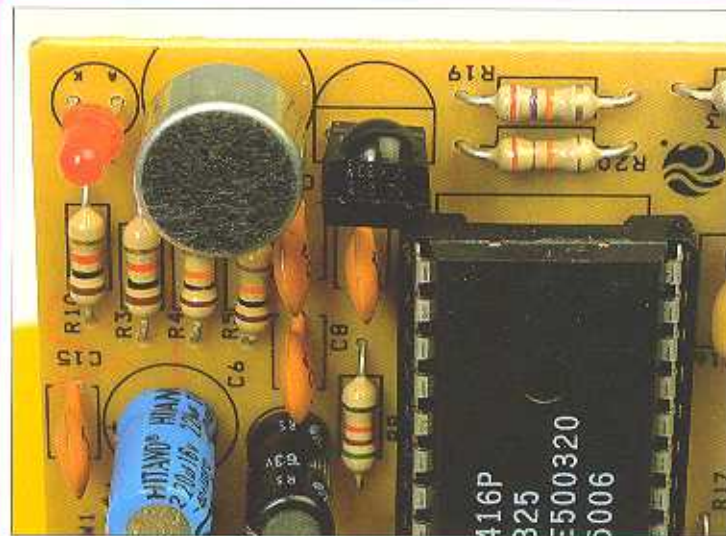


Esercizi con il sensore a infrarossi (I)



Termineremo l'analisi della scheda audio provando il suo sistema a infrarossi, che è la seconda funzionalità della scheda. Quando colleghiamo la scheda audio sulla scheda di interfaccia di Pathfinder, sul connettore JP13, il sensore di infrarossi U3 rimane orientato nella zona superiore. Grazie a questo potrà ricevere i segnali a infrarossi che provengono da un telecomando.

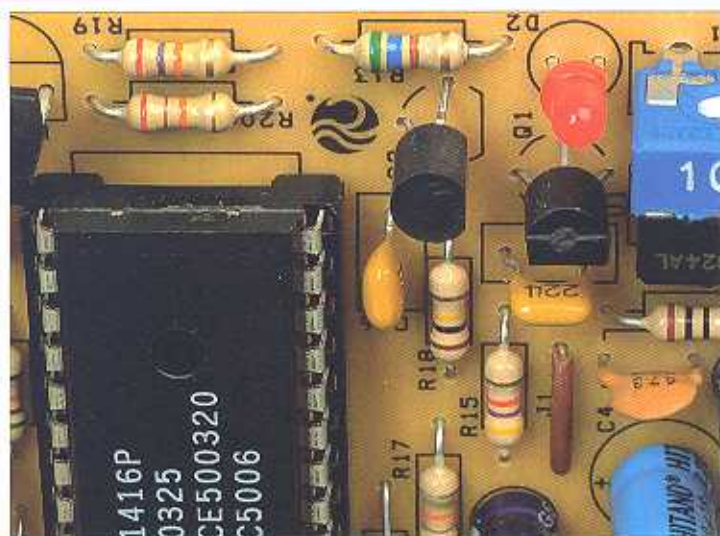


Per gestire Pathfinder tramite il sensore a infrarossi, potremo utilizzare qualsiasi tipo di telecomando convenzionale che utilizzi segnali infrarossi per il suo funzionamento. I telecomandi dei televisori, degli stereo, dei videoregistratori, DVD, ecc. utilizzano questo tipo di segnali. La scheda audio di Pathfinder non codificherà i segnali per interpretare il loro codice, semplicemente li rileverà per inviare al pin RA4 del microcontroller un segnale di attivazione.

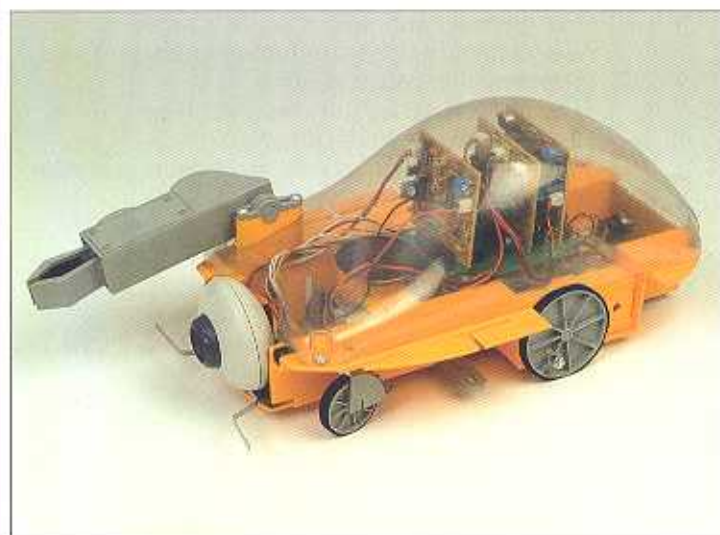


Dobbiamo montare la scheda audio sulla scheda di interfaccia di Pathfinder e alimentare il robot mediante la scheda di alimentazione. Per questo esercizio avremo bisogno di un telecomando convenzionale. Mediante il diodo LED D2 della scheda audio, potremo sapere lo stato del segnale decodificato dal circuito a infrarossi e inviato al microcontroller. Se il diodo LED è acceso, il microcontroller riceve un '1' sul pin RA4 e se è spento riceve uno '0'.

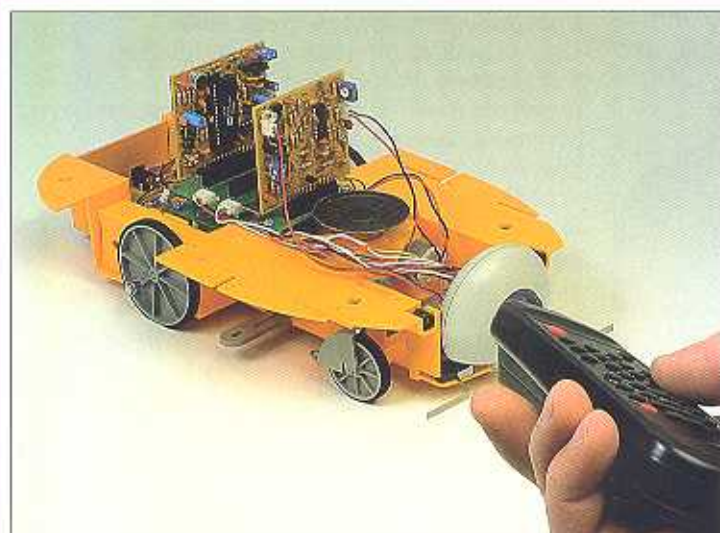
Esercizi con il sensore a infrarossi (I)



Ogni volta che premiamo il tasto del telecomando vedremo che il diodo LED D2 cambia il suo stato. Un'attivazione del telecomando fa sì che il circuito a infrarossi passi allo stato OFF e un'altra attivazione lo fa cambiare a ON. Questo ciclo si ripete all'infinito. Il microcontroller potrà leggere questo segnale, e in funzione del suo stato eseguire azioni diverse sul robot.



La cupola superiore di Pathfinder è predisposta per lasciar passare senza problemi le onde a infrarossi. In questo modo, quando il montaggio sarà terminato, potremo gestire Pathfinder con un telecomando. Un'applicazione tipica che possiamo associare al segnale a infrarossi, è quella del controllo dell'accensione e dello spegnimento del robot.



La soglia di rilevamento del sensore a infrarossi dipende dalla potenza di emissione del telecomando, che normalmente sarà di diversi metri. Possiamo provare diversi telecomandi per scegliere il più adatto, che ci permetterà di controllare il robot da una distanza maggiore.

Esercizi con sensori a infrarossi (II)

```
c:\microchip\mcode\p16c70_1.asm
1 ;IHDR1.asm
2 ;Programma che controlla l'accensione e lo spegnimento dei motori posteriori di Pathfinder
3 ;in funzione dello stato del pin RA4, controllato dal sensore ad infrarossi della scheda
4 ;audio
5
6
7          LIST          p=16C70          ;Tipo di processore
8          include "P16C70.INC"        ;Definizione dei registri interni
9
10         TEMPO          EQU          0x20 ;Variabile ausiliaria
11         ANK            EQU          0x21
12
13
14         ORG            0x00          ;Inizio
15         bsf           STATUS,RP0    ;Selezione il banco 1
16         movlw        0x0F
17         movwf        OPTION_REG    ;Si configura la portaA come digitale
18         movwf        ANCON0
19         movlw        0xFF
20         movwf        PORTA         ;Porta A come ingresso
21         clrf         PORTC         ;Porta C si configura come uscita
22         clrf         PORTD         ;Porta D come uscita
23         movlw        b"00000001"
24         movwf        TRISB        ;Prescaler per il TRISB
25         bcf           STATUS,RP0    ;Selezione banco 0
26         bcf           PORTC,5       ;Si disattiva il sensore di voce
27         movlw        .A
28         movwf        TEMPO
29
```

Eseguiamo ora un esercizio per il controllo di Pathfinder tramite il segnale del sensore a infrarossi della scheda audio. Il circuito di condizionamento del sensore a infrarossi invia un '1' o uno '0' logico al pin RA4 del microcontroller. Quando su questo pin c'è un '1' logico si attiveranno i due motori posteriori di Pathfinder, invece, se c'è uno '0' logico si fermeranno.

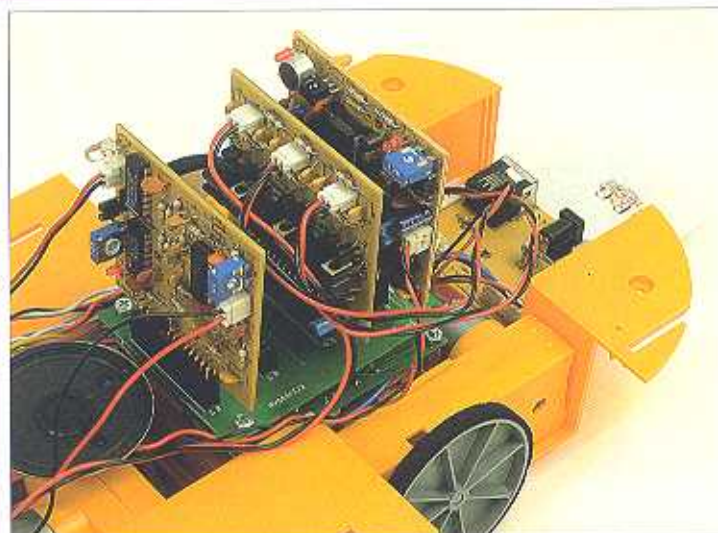
```
c:\microchip\mcode\p16c70_1.asm
29
30 ;=====
31 ;Ciclo principale del programma
32 LOOP:   btfss        PORTA,A
33         goto        PATHFINDER_OFF
34         goto        PATHFINDER_ON
35
36 ;Si spegno i motori
37 PATHFINDER_OFF: clrf        PORTD
38         goto        LOOP
39
40 ;Si accendono i motori e con il controllo della
41 ;velocità di avanzamento
42 PATHFINDER_ON:  call       MOTORI_QUANTI
43         goto        LOOP
44
```

Dopo aver configurato la porta A come ingresso e la porta B come uscita per i motori, entriamo nel ciclo principale del programma. Consiste nel testare lo stato del segnale RA4. Se vale '1' saltiamo alla routine Pathfinder_ON, che attiva i due motori posteriori. Per contro, se leggiamo lo stato '0', entriamo nella routine Pathfinder_OFF che ferma i due motori posteriori. Il programma si ripete in modo infinito.

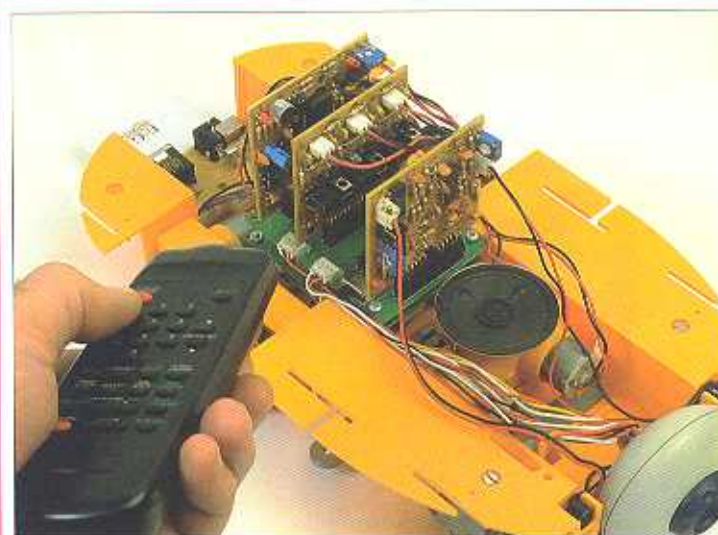
```
c:\microchip\mcode\p16c70_1.asm
45 ;=====
46 ;funzione che ha il compito di far avanzare i motori posteriori, tramite questa routine
47 ;si controlla la velocità di avanzamento del robot mediante modulazione di ampiezza degli impulsi
48 ;MOTORI_QUANTI:
49 ;controllo della modulazione dell'ampiezza degli impulsi per i motori di avanzamento del robot
50 ;overflow del TMR1
51         btfss        INTRCON,2
52         return
53         bcf           INTRCON,2
54         decfsz       TEMPO, 1
55         return
56         movwf        PORTD,0
57         andlw        b"00111111"
58         movwf        ANK
59         movlw        0
60         subwf        ANK, 0
61         btfss        STATUS,3
62         goto        SPEGNERE_MOTORI
63         goto        ACCENDERE_MOTORI
64 ACCENDERE_MOTORI:
65         bcf         PORTB, 2
66         bsf         PORTB, 3
67         bsf         PORTB, 4
68         bsf         PORTB, 5
69         movlw        .0
70         movwf        TEMPO
71         return
72 SPEGNERE_MOTORI:
73         bcf         PORTB, 2
74         bcf         PORTB, 3
75         bcf         PORTB, 4
76         bcf         PORTB, 5
77         movlw        .8
78         movwf        TEMPO
79         return
80
```

L'attivazione dei motori posteriori del robot si realizza sotto forma controllata, con modulazione di ampiezza degli impulsi, il cui codice è riportato nell'immagine. Grazie a questa modulazione, la velocità dei motori si riduce. Utilizzeremo il programma MPLAB per scrivere l'esercizio. Una volta scritto sceglieremo l'opzione Build Node per ottenere il file .hex, che verrà generato se il programma non ha errori. In seguito mediante la scheda di scrittura e il programma ICPROG, caricheremo il programma sulla Smartcard. La Smartcard verrà inserita sulla scheda di alimentazione del robot, rispettando sempre il suo orientamento corretto.

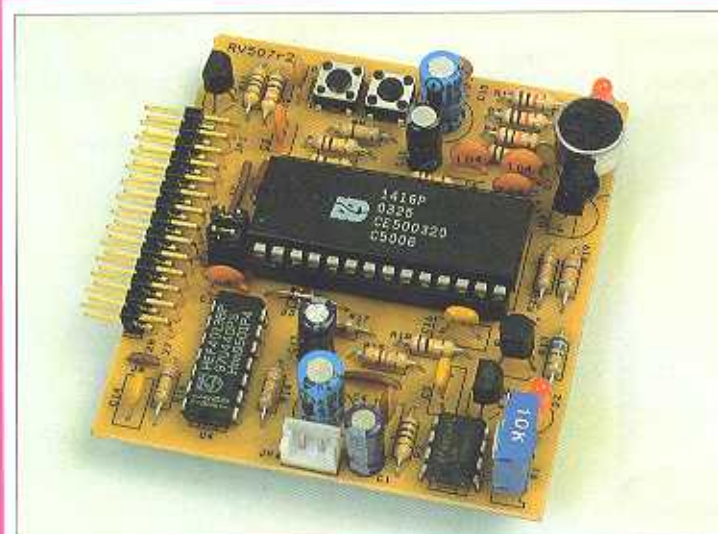
Esercizi con sensori a infrarossi (II)



Questo esercizio gestisce i due motori posteriori e il sensore a infrarossi. Dobbiamo collegare la scheda di potenza con il connettore JP14 della scheda di interfaccia, così come i motori. La scheda audio rimarrà sul connettore JP13. L'orientamento della scheda deve essere quello corretto, così come mostrato nell'immagine. La scheda dei sensori può anche rimanere inserita nel suo posto, il connettore JP16.



Per verificare l'esercizio alimenteremo il robot e utilizzeremo un normale telecomando. Il microcontroller impiegherà qualche secondo per leggere il contenuto della Smartcard. A ogni impulso del telecomando potremo veder cambiare lo stato del LED D2 della scheda audio. Quando il LED sarà acceso, i due motori posteriori del robot, si attiveranno, e quando il LED rimarrà spento, i motori si fermeranno.



Con questo e alcuni esercizi dimostrativi del suo funzionamento, terminiamo l'analisi della scheda audio. È facile realizzare esercizi che combinino audio e infrarossi e includere queste funzioni nel controllo dei motori per il resto delle periferiche di Pathfinder. Mediante la scheda audio e il microfono che essa contiene acquisiremo il suono proveniente dall'ambiente, che sarà poi inviato verso il PC per poterlo udire negli altoparlanti del computer.