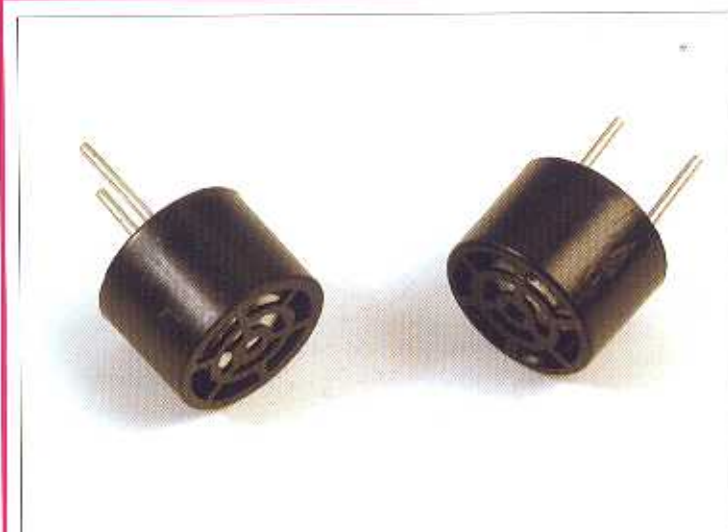


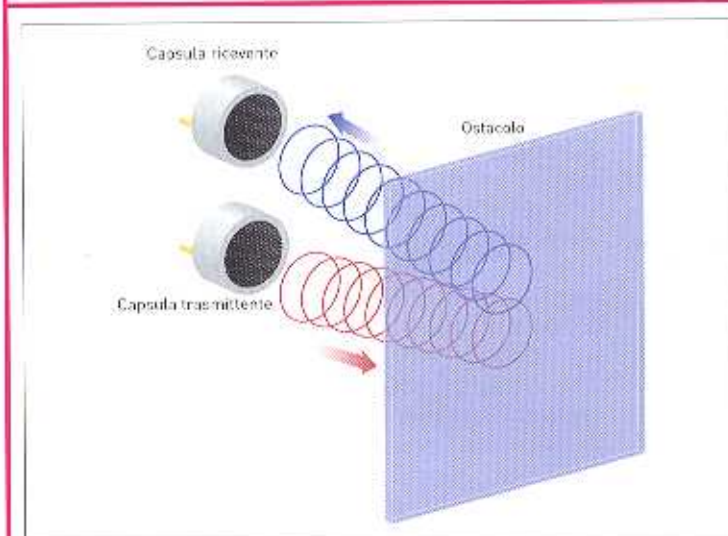
Sensori ad ultrasuoni (I)



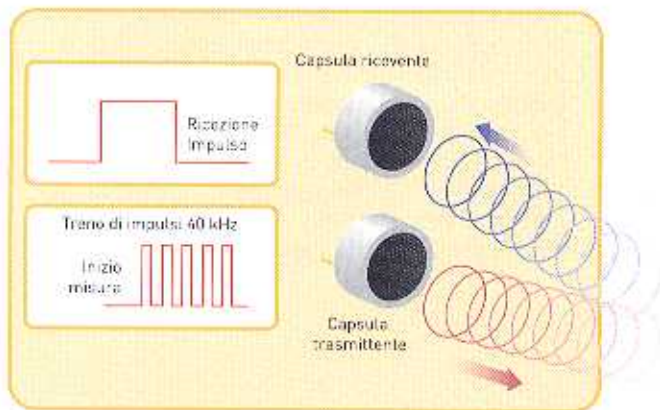
Conosciamo già i sensori di tipo meccanico e di tipo ottico di cui dispone Pathfinder; questi sensori sono i più comuni e sono presenti nella maggioranza dei microrobot. Ora inizieremo lo studio di alcuni sensori di tipo più evoluto di cui disponiamo, come i sensori a ultrasuoni, di luminosità, di voce, la telecamera web ecc. Grazie a essi Pathfinder disporrà di maggiori informazioni sull'ambiente e potrà realizzare lavori più complessi.



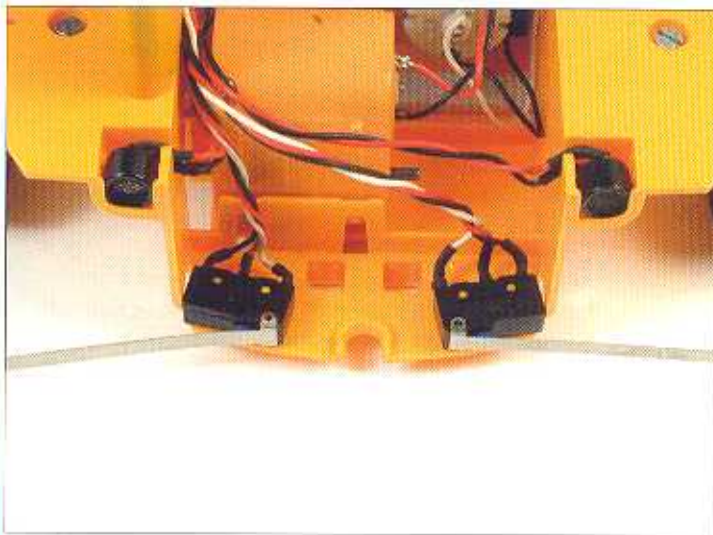
I primi sensori che analizzeremo sono quelli a ultrasuoni, che serviranno per conoscere la distanza a cui si trovano gli oggetti, o ostacoli, rispetto a Pathfinder, sono anche utilizzati per rilevare oggetti mobili che passano davanti al robot. Gli ultrasuoni sono vibrazioni dell'aria della stessa natura del suono udibile, però a una frequenza più elevata che parte da 20.000 Hz e arriva sino a 5×10^8 Hz. Non sono udibili dall'orecchio umano. Per produrre gli ultrasuoni utilizzeremo le capsule a ultrasuoni che si basano sulle proprietà piezoelettriche del quarzo. Le onde ultrasoniche viaggiano a una velocità di 35 cm per millisecondo.



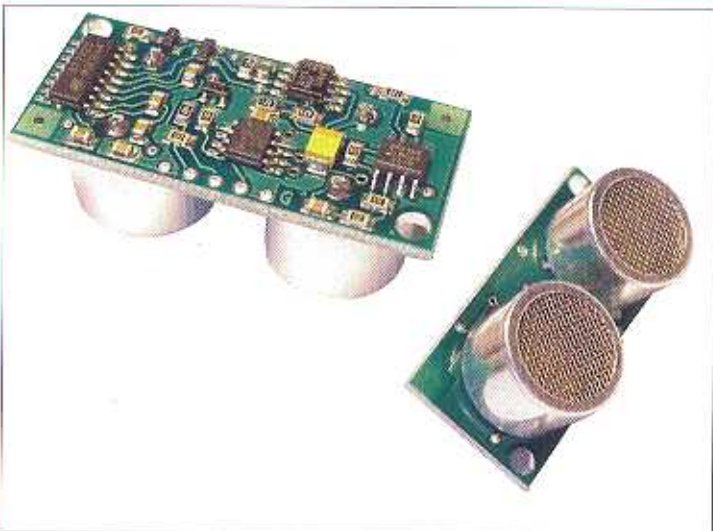
I sensori a ultrasuoni impiegano due capsule, una di emissione e l'altra di ricezione. Il funzionamento è simile a quello di un sonar. La capsula di emissione emette un segnale che, quando colpisce un oggetto, rimbalza e arriva alla capsula di ricezione, attivandola. Conoscendo il tempo che è passato dall'inizio dell'invio del segnale dalla capsula di emissione sino all'arrivo del segnale alla capsula di ricezione, si può calcolare la distanza a cui si trova l'oggetto.



Per far oscillare la capsula di emissione e iniziare l'invio di ultrasuoni, è necessario generare un'onda quadra da 40 KHz, lavoro che sarà realizzato dall'elettronica di Pathfinder, quando riceverà un segnale di attivazione tramite il microcontroller. In seguito il segnale della capsula di ricezione fornirà un livello alto quando riceverà la trama di impulsi che è stata inviata dalla capsula di emissione. Calcolando il tempo di ritardo fra l'invio e la ricezione conosceremo la distanza.



Le capsule a ultrasuoni devono essere collocate una a lato dell'altra, con una separazione di diversi centimetri fra loro. Devono essere situate sullo stesso piano e perfettamente allineate. Gli ultrasuoni misureranno la distanza fra 3 cm sino a 1,5 m. Non è possibile misurare distanze inferiori, a causa di un fenomeno elettrico noto come "accoppiamento" a cui sono soggetti questo tipo di sensori. Gli ultrasuoni saranno posizionati nella parte anteriore di Pathfinder in modo da poter rilevare oggetti mobili e rilevare le distanze.



Gli ultrasuoni hanno molte applicazioni. Sia nella attualità che nel passato, numerosi robot mobili hanno utilizzato i sensori a ultrasuoni per realizzare compiti di navigazione nell'ambiente: evitare ostacoli, seguire pareti, rilevare intrusi, ecc. Le ragioni del loro utilizzo sono numerose, possiamo ricordare il loro basso costo, la velocità di elaborazione e una precisione accettabile. I sensori a ultrasuoni hanno anche numerose applicazioni nel campo industriale, come il controllo del passaggio dei pezzi e la realizzazione di compiti di sicurezza, rilevando la presenza di persone.