

Riconoscimento tramite visione

Il mondo della robotica si è posto l'obiettivo di costruire un robot che abbia le qualità e l'intelligenza per imparare, che sappia come evitare gli ostacoli, seguire pareti, localizzare e attraversare porte aperte, ecc. Questo significa essere in grado di adattarsi all'ambiente



La robotica è una materia che abbraccia moltissimi settori della scienza.

variabile che lo circonda. Le prerogative di un automa mobile dovrebbero essere l'autonomia nelle operazioni, la capacità di decidere da solo la direzione in cui muoversi e quale attività realizzare. Questo si ottiene mediante algoritmi (formule o procedimenti matematici utilizzati per risolvere problemi), grazie ai quali il robot rileva l'ambiente in cui lavora.

In questo modo, invece di dipendere da un controllo remoto, "risolve" la rotta corretta grazie ai suoi sensori.

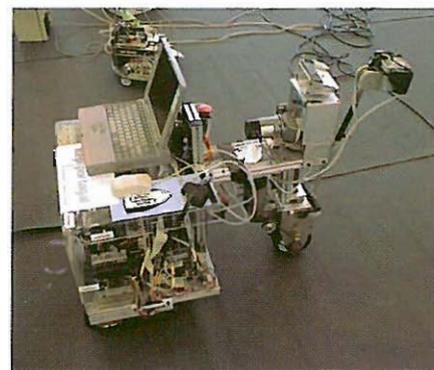
Sensori per l'acquisizione di informazioni dall'ambiente

Gli esseri viventi possono contare sui sensi che servono per ottenere informazioni dall'ambiente, e utilizzano i loro "sistemi di navigazione" per conoscere il mondo. Anche un automa deve avere una serie di "sensi" che gli permettano di riconoscere il "mondo"; per questo sono equipaggiati con dei sensori.

Esiste una grande varietà di sensori, però i più comuni nel settore della robotica sono di tipo a ultrasuoni, magnetici e ottici. Senza dubbio uno degli strumenti più potenti per ottenere una maggior quantità di informazione dall'ambiente che ci circonda è la visione; in altre parole l'acquisizione di caratteristiche tridimensionali degli oggetti a partire da una sequenza di immagini generate da una o due telecamere e la loro successiva elaborazione.

Sensori a ultrasuoni

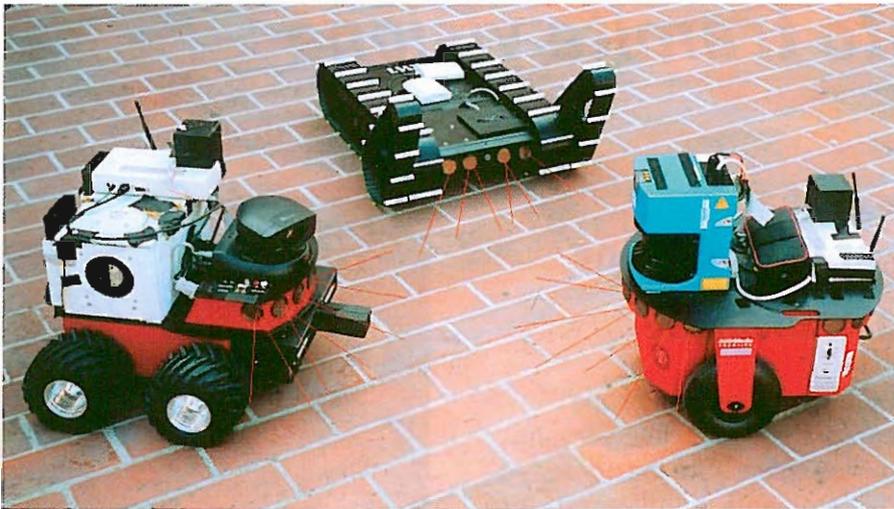
Sia attualmente che nel passato, numerosi robot mobili hanno utilizzato questi ricettori per realizzare compiti di navigazione dell'ambiente con grandi quantità di ostacoli e persone in movimento. Le ragioni del loro utilizzo sono numerose, fra di



Robot con videocamera per la cattura di immagini tridimensionali.

esse ne possiamo ricordare alcune: basso costo, una più che accettabile precisione, e il vantaggio che possono fornire una serie di informazioni sulla distanza a cui si trova l'ostacolo. Per questo utilizzano le proprietà delle onde sonore, e a partire dalla loro velocità e dal tempo trascorso fra l'emissione e la ricezione, si ottiene lo spazio che si interpone fra emettitore e oggetto.

La navigazione di un automa mobile basata sui riferimenti forniti da questi sensori, presenta una serie di vantaggi, tra cui il più importante è la capacità di conoscere la distanza a cui si trova un elemento, in modo da poter realizzare una mappa dell'habitat in cui si trova la macchina. I ricevitori sono posizionati in modo tale che ognuno possa coprire un settore angolare attorno a essa.



La maggioranza dei robot mobili possiede dei ricevitori posizionati in modo che ognuno copra un settore angolare rispetto all'ambiente.

Ci sono anche delle difficoltà, dovute soprattutto ai numerosi errori che si commettono nei calcoli. In effetti un'unica misura fornisce poca informazione riguardo all'ambiente, tuttavia se si accumulano le misure si aumenta la precisione della localizzazione dei diversi ostacoli che ci sono attorno.

Un altro inconveniente è rappresentato dalla sensibilità ai rumori generati da sorgenti esterne, un esempio evidente è il

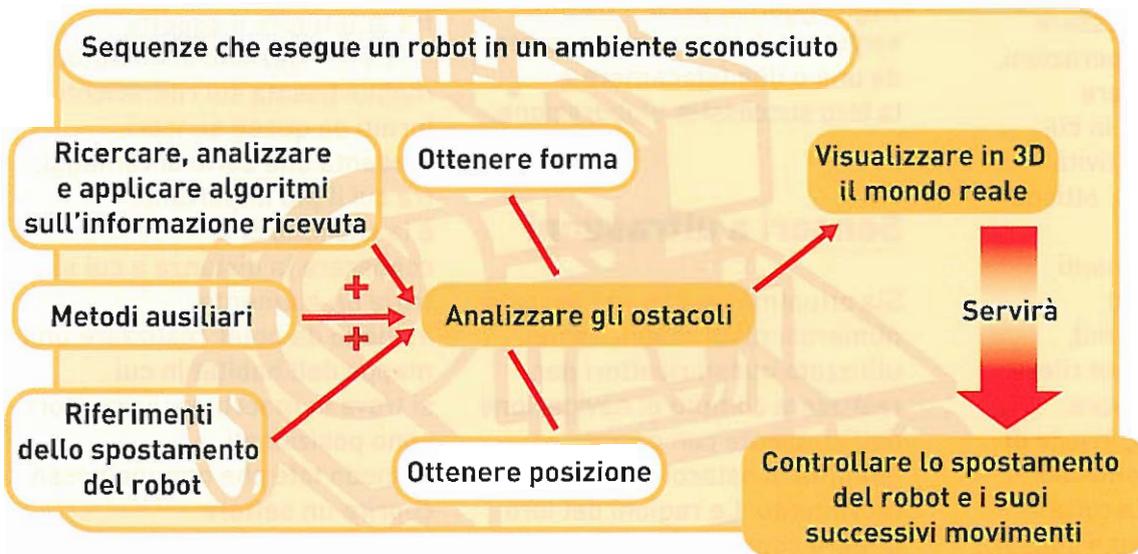
caso in cui ci siano diversi dispositivi che stanno lavorando con gli ultrasuoni nel medesimo luogo.

Esplorazione di ambienti per mezzo di un robot mobile

L'esplorazione eseguita dalla macchina della situazione in cui si trova, è definita da diversi punti.

Il primo è ricercare e analizzare gli algoritmi che valutano l'informazione ricevuta, in special modo l'informazione digitale delle immagini che convertono la sequenza di campioni provenienti da telecamere a dati tridimensionali. In seguito, con quanto ottenuto in precedenza e con altri metodi ausiliari oltre ai riferimenti apportati dallo spostamento del robot, si analizzano i componenti con le loro coordinate, dato che sarà necessario conoscerne sia la posizione che la forma. Si prosegue applicando routine di visualizzazione 3D, con le quali si costruisce il mondo virtuale in tre dimensioni dell'ambiente reale, basandosi sulla posizione e sulla dimensione degli oggetti precedentemente identificati.

Infine, tutte le informazioni acquisite mediante le tecniche menzionate nei punti precedenti serviranno per controllare lo spostamento dell'automa durante i suoi movimenti successivi.



Schema dell'esplorazione di un ambiente sconosciuto da parte di un robot mobile.