

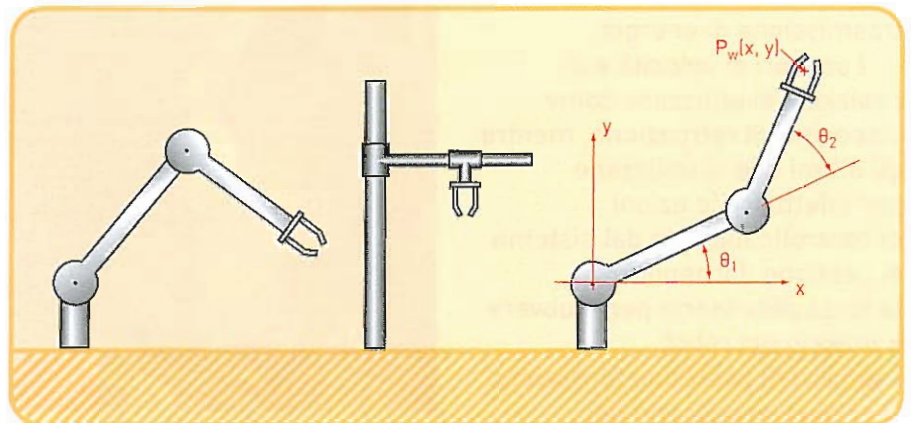
## Introduzione al posizionamento

Un robot industriale è progettato per realizzare un lavoro di produzione in un determinato luogo. Quindi deve essere capace di conoscere la sua situazione spaziale rispetto a ciò che lo circonda, con la maggior precisione possibile, evitando in questo modo errori di posizione. Per lo sviluppo corretto dei suoi compiti deve poter spostare il suo corpo, il braccio e il polso, mediante una serie di movimenti all'interno dello spazio fisico in cui si sviluppa la sua azione.

I diversi movimenti dell'articolazione si chiamano "gradi di libertà", e permettono al robot di muovere il braccio e il polso orientando adeguatamente l'attuatore finale (unito quest'ultimo e utilizzato per lavori specifici), e spostarlo nella posizione desiderata. Il sistema di controllo che consiste in un calcolatore digitale o in un dispositivo simile, verifica la regolazione adeguata della velocità e la precisione di ogni movimento.

### Coordinate e retroazione

I movimenti di posizionamento si realizzano basandosi sui sistemi di riferimento definiti dalla caratterizzazione geometrica dell'ambiente. Per spostamenti limitati



Due manipolatori differenti con due articolazioni ognuno.

all'interno di una certa area, una posizione specifica può essere rappresentata in diversi modi.

Uno di questi è utilizzare gli angoli delle articolazioni, procedimento conosciuto come rappresentazione nello spazio di "articolazione", un altro modo



Sistema integrato per la pianificazione, simulazione e robotizzazione della chirurgia maxillofacciale.

è nello spazio "universale" che suppone l'utilizzo di un sistema di coordinate cartesiane (di assi) esterno al robot, la cui origine può essere localizzata molto spesso con la base della macchina. Noti i due sistemi bisogna trasformare le coordinate di posizione ricercata relative al sistema di riferimento del mondo esterno, e realizzare in seguito una serie di calcoli per definire anche le coordinate articolari che descrivono il movimento del robot sino al punto ricercato. Quando si tratta di grandi distanze, invece, questi sistemi di assi saranno insufficienti e bisognerà guidarsi con i concetti di latitudine e longitudine. I sistemi di controllo utilizzano alcuni componenti che permettono al robot di determinare i suoi dati di posizione all'interno della cellula

e muoversi nell'ambiente non strutturato o sconosciuto, evitando possibili ostacoli.

Alcuni di questi componenti sono: sensori di posizione e velocità, attuatori e dispositivi di trasmissione di energia.

I sensori di velocità e di posizione si utilizzano come dispositivi di retroazione, mentre gli ultimi due si utilizzano per effettuare le azioni di controllo indicate dal sistema di gestione, fornendo la forza necessaria per muovere il braccio del robot.

I sensori di posizione forniscono le misure necessarie per determinare se le articolazioni si spostano per rettificare la posizione lineare o rotazionale, con l'obiettivo di ottenere la posizione di riferimento e l'orientamento dell'attuatore finale. La velocità con cui il manipolatore si muove è un'altra caratteristica funzionale che deve essere



Un robot posizionario.

regolata. Alcuni robot utilizzano un sistema di retroazione per controllare in modo appropriato la velocità.

## La visione

La visione artificiale è una importante tecnologia basata su sensori, fondamentale per la robotica, che fa riferimento al rilevamento di dati e alla loro successiva interpretazione tramite un computer.

Una serie di elaboratori dovranno processare i dati raccolti dalle telecamere. I sistemi di visione devono soddisfare due requisiti importanti, avere un costo relativamente basso, e un tempo di risposta sufficientemente breve. Il loro utilizzo soprattutto all'interno del mondo della produzione sta conoscendo uno sviluppo importante, ed

è uno dei campi commerciali a più rapido incremento di questo secolo. La visione permette applicazioni nella foto-interpretazione, nell'immagazzinamento dei dati, nelle operazioni di robotica, negli ambienti pericolosi, per la navigazione autonoma, la cartografia, l'analisi delle immagini medicali e per i processi produttivi.

## Posizionamento negli spazi aperti

Un robot capace di eseguire un movimento in uno spazio aperto deve testare la situazione che lo circonda con sensori di tutti i tipi per poter raccogliere tutte le informazioni necessarie e percorrere una traiettoria. Questo è difficile dato che le informazioni che riceve mediante i sensori non sono del tutto complete e la conoscenza a priori dell'ambiente risulta essere sempre approssimata e imprecisa.



I robot manipolatori sono attualmente oggetto di studio con l'obiettivo di migliorare il controllo del movimento e della forza.



Robomow è il primo tagliaerba intelligente del mondo. Totalmente robotizzato con la tecnologia avanzata SharpScan, non solo taglia in linea retta perfetta, ma riconosce ed evita gli ostacoli.