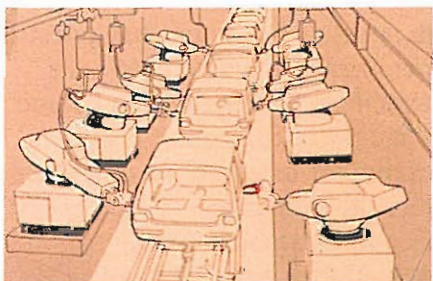
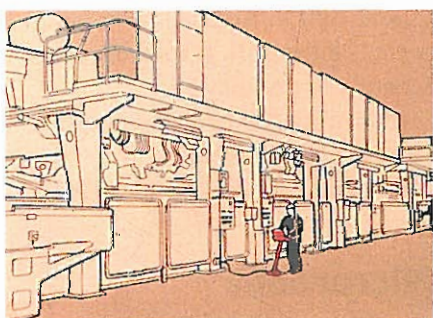
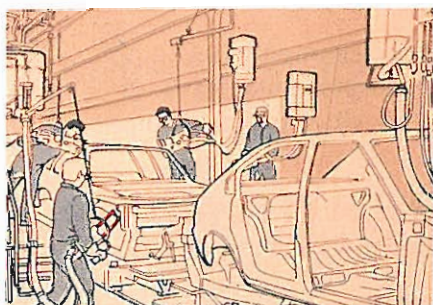


## Classificazione dei robot

**D**a quando George Devol nel 1956 brevettò il suo "manipolatore programmabile", autentico embrione del robot industriale, sino ai giorni nostri, la struttura, le caratteristiche e le applicazioni di queste macchine sono passate tramite diverse fasi. Come si può vedere nella



Nelle figure possiamo notare le principali caratteristiche della produzione automatizzata nei tre periodi in cui si è evoluta.

figura, sino al 1950 nelle grandi linee di fabbricazione si utilizzavano strumenti convenzionali, gestiti da una grande quantità di personale. L'enorme domanda di prodotti che assorbivano i mercati spinse la crescita del livello di automatizzazione sempre più in alto. A quei tempi, dato che la maggioranza dei prodotti aveva le stesse caratteristiche, i macchinari che lo costruivano sviluppavano un processo fisso di lavoro, che diede luogo alla fase di "automatizzazione rigida", caratterizzata da dispositivi molto grandi e complessi che realizzavano solo compiti specifici e davano luogo a prodotti simili. Era l'epoca compresa fra il 1950 e il 1975. Dopo di che, il mercato cambiò il tipo di domanda, e ogni volta c'erano richieste per prodotti più differenziati e personalizzati, che impedivano l'utilizzo di macchinari specifici. La diversificazione dei prodotti diede luogo ad una macchina flessibile, rapida e precisa, che si poteva programmare facilmente per modificarne i compiti. Diventarono comuni le linee robotizzate nelle fabbriche di automobili, di elettrodomestici, ecc.

### L'incorporazione del computer

L'arrivo del robot industriale moderno partendo dai



Sistema di computer che utilizzava il robot GIZAMAT II, progettato da Ikerlan, negli anni '80 del secolo scorso.

manipolatori di base, che erano macchine semplici che realizzavano una serie di operazioni e di movimenti pre-programmati, fu possibile grazie all'inserimento del computer per la gestione degli elementi motorizzati e dell'elaborazione delle informazioni.

Gli avanzamenti della tecnologia elettronica hanno propiziato la disponibilità di computer sempre più piccoli, potenti ed economici. L'inserimento del computer nel progetto delle macchine diede vita ad una nuova tecnologia denominata MECATRONICA, il cui esponente più rilevante è il robot industriale. La miniaturizzazione dei computer ha dato un impulso enorme allo sviluppo della robotica industriale.

### Classificazione generale

Facendo riferimento alla situazione attuale del mercato mondiale si può stabilire una classificazione generica

# Robot industriali: principi e caratteristiche

che raccoglie i gruppi più rappresentativi dei robot commerciali:

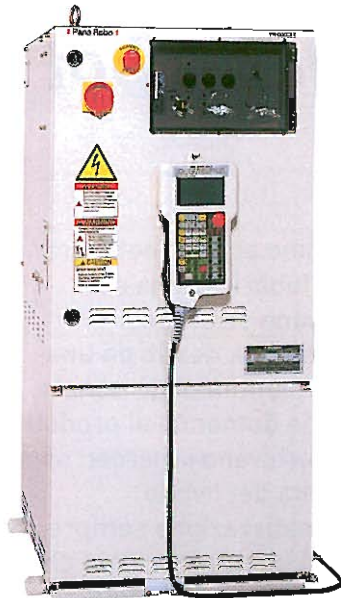
- Robot controllati da computer
- Robot intelligenti
- Robot sequenziali
- Robot di formazione e investigazione
- Microrobot.

## Robot controllati da computer

In questo gruppo si trovano la maggioranza dei modelli commercializzati al mondo. Il manipolatore meccanico è governato da un sistema computerizzato, che riceve informazioni dai sensori d'ingresso, li elabora in accordo col programma che possiede e produce gli ordini adeguati per attivare gli attuatori e gli elementi motorizzati. Sono dedicati ad attività industriali comuni e applicano linguaggi di programmazione standard simili a quelli che si utilizzano nell'informatica, però adattati alle specifiche funzioni della macchina.

## Robot intelligenti

Sia il computer che i dispositivi complementari del robot sono molto avanzati, questo permette di lavorare in modo "intelligente". In questi modelli sono comuni i sensori moderni, come la visione artificiale e i comandi vocali. Le tecniche sofisticate dell'intelligenza artificiale combinate con i linguaggi specifici, permettono di far lavorare i robot in modo intelligente e in tempo reale,



Fotografia di un robot per la saldatura di Panasonic con il controllo ad intelligenza artificiale, supportato da due processori RISC da 32 bit.

quindi sono utilizzati per sviluppare lavori molto complessi in modo autonomo.

## Robot sequenziali

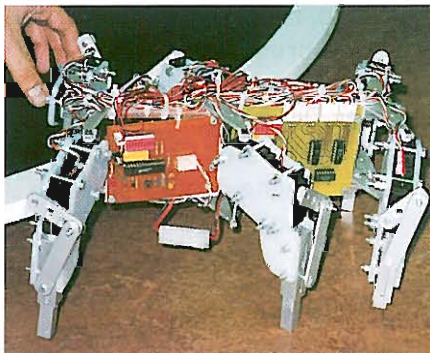
Sono manipolatori meccanici che si limitano a ripetere una sequenza di operazioni e movimenti, precedentemente programmati da un operatore umano facendo uso di un comando manuale o di un dispositivo ausiliario. Questi robot furono molto popolari sino a qualche anno fa, e nella fase di

apprendimento del compito, l'operatore utilizzava un dispositivo di programmazione.

## Robot di formazione e ricerca

Sono molto simili a quelli che si usano nell'industria, però più piccoli e limitati. Il loro obiettivo è rendere possibile la formazione dei professionisti in robotica, e potenziare le ricerche su nuove applicazioni.

## Microrobot



Microrobot a sei gambe, capace di spostarsi su terreni molto irregolari.

Sono robot molto piccoli, generalmente mobili, progettati per risolvere un compito specifico. Sono governati da uno o più microcontroller, che sono computer integrati nel chip di un circuito integrato. Economicamente sono abbastanza accessibili e l'eccellente efficienza con cui effettuano molti lavori fa prevedere una grande espansione nei prossimi anni.