

SISTEME DE CONDUCERE A ROBOȚILOR DE MANIPULARE

1. Structura ierarhizată a unui sistem de conducere

În general, există patru nivele ierarhice ale unui sistem de conducere, fiecare antrenând o procesare a datelor de către un sistem de calcul (figura 1.1). Pe baza rezultatelor obținute, calculatorul va genera mărimile de comandă necesare obținerii scopului propus. Aceste mărimi de comandă sunt transferate prin cele patru nivele și transformate, până când se va realiza acțiunea dorită.

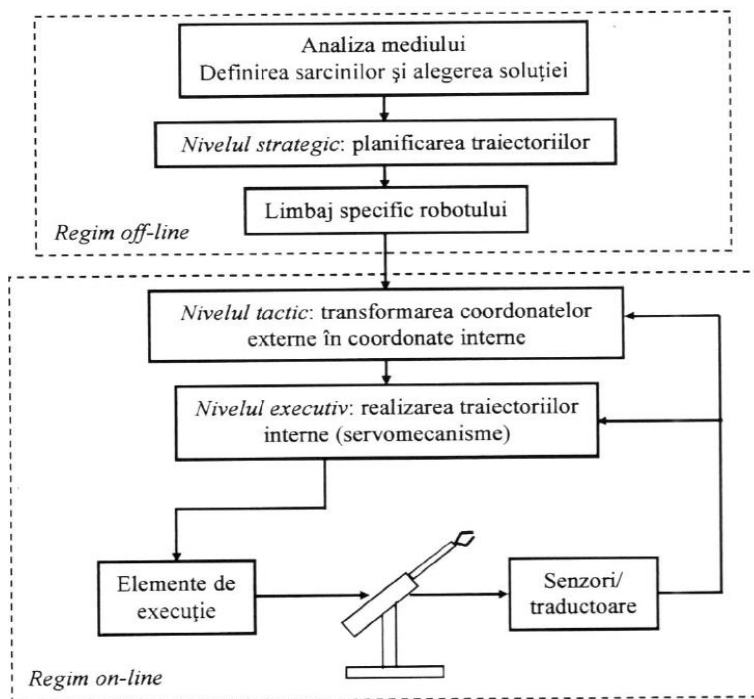


Figura 1.1: Schema bloc a unui sistem ierarhic pentru conducerea roboților de manipulare.

Nivelul superior conține elemente de inteligență artificială. La acest nivel se procesează informația senzorială (obținută de la toate

nivelele inferioare și de la toți senzorii/traductoarele robotului) și recunoașterea situației în care acționează brațul. Informațiile obținute sunt comparate cu cele rezidente în memorie, ca parte a sarcinii globale care va fi îndeplinită de robot, după care acest nivel adoptă soluțiile optime, necesare pentru executarea operației cerute în situația recunoscută. Este luată în considerație experiența anterioară a robotului, adică robotul posedă anumite capacități de autoînvățare și adaptare la condițiile mediului înconjurător.

Nivelul strategic utilizează, pe lângă informația primită de la nivelul superior, informații obținute prin căi de reacție de la toate nivelele inferioare. La acest nivel sarcina globală, definită la nivelul superior, este împărțită în operații elementare. De exemplu, operații elementare pot fi: căutarea și prinderea unui obiect care are anumite caracteristici, ridicarea acestuia, transportarea obiectului într-un punct ale cărui coordonate se cunosc, eliberarea obiectului, fixarea și/sau prelucrarea lui. În dependență de fiecare operație sunt planificate traiectoriile de mișcare în coordonate externe și se determină mărimile de comandă pentru elementele de execuție ale fiecărei articulații.

Nivelul tactic. Aici, coordonatele externe ale brațului sunt transformate în coordonate ale articulațiilor robotului (coordonate interne). La nivelul tactic se determină deplasarea pe fiecare grad de libertate, astfel încât deplasarea totală (reunită) să conducă la realizarea tuturor operațiilor elementare definite la nivelul strategic.

Nivelul executiv. Sarcina nivelului executiv este aceea de a realiza deplasarea impusă fiecărei articulații, în scopul obținerii mișcărilor funcționale dorite ale robotului, definite la nivelul strategic. Nivelul executiv execută deplasările prescrise ale articulațiilor, pe baza informațiilor furnizate de senzori (poziții instantanee, viteze, accelerații, momente, forțe etc.). Aceasta înseamnă că la nivelul executiv sunt sintetizate buclele de reacție în

raport cu poziția, viteza și forța în articulații.

Nivelul executiv poate fi realizat în tehnică analogică sau în tehnică numerică (în baza microprocesoarelor).

În primul caz, unitatea de conducere a robotului este dotată cu un calculator pentru implementarea nivelurilor superioare și cu regulatoare analogice și elemente de execuție pentru a deplasa articulațiile robotului (figura 1.2).

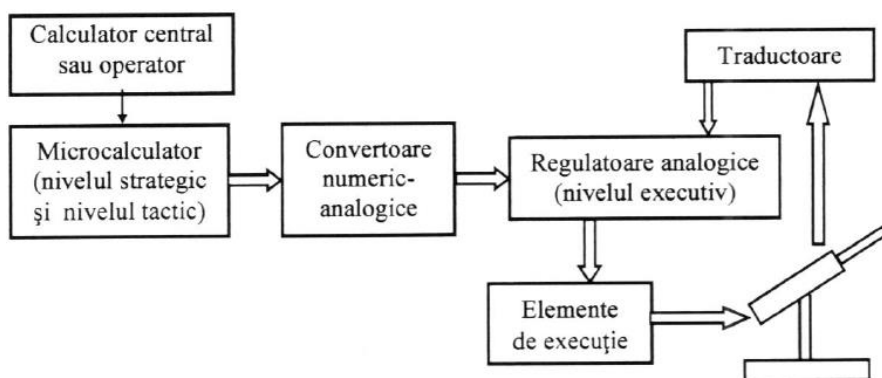


Figura 1.2: Sistem de conducere la care nivelul executiv este realizat în tehnică analogică.

Datorită puternicilor interacțiuni dinamice dintre deplasările pe diverse grade de libertate, legile de reglare la nivel executiv trebuie să fie foarte complexe pentru anumite tipuri de roboți, astfel că tehnica analogică nu este cea mai potrivită. Totuși, această modalitate de implementare se utilizează la anumite tipuri de roboți, care posedă sisteme de reglare independente pentru fiecare grad de libertate.

Structura sistemului de conducere, la care sistemul executiv este realizat cu ajutorul unui microcalculator, este prezentat în figura 1.3. Microcalculatorul primește date care reprezintă stările instantanee ale articulațiilor robotului (de la traductoare, eventual prin CA/N). Pe baza acestor date și utilizând traiectoriile generate la

nivelurile superioare, microcalculatorul elaborează semnalele de comandă potrivite.

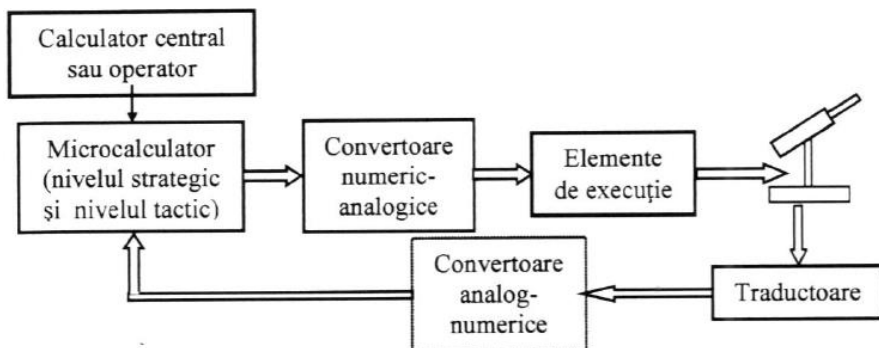


Figura 1.3: Sistem de conducere la care nivelul executiv este realizat în tehnică numerică.