

MODEL EVOLUTIV DE POZIȚIONARE AL BRAȚULUI ROBOTIC

Eugeniu NEGARĂ, drd.

Universitatea Tehnică a Moldovei

Abstract: Model membranar de poziționare al brațului robotic expus, are ca scop adaptarea sistemului la condițiile de soluționare a problemei, utilizând ca model o arhitectură formată din patru unități logice care în ansamblu formează o structură membranară. Implementarea acestui sistem atât în condiții de laborator cât și industriale va prezenta o alternativă în elaborarea și cercetarea sistemelor mecatronice membranare și evolutive.

Cuvinte cheie: reconfigurable hardware, machine learning, calculul membranar (membrane computing), calculul evolutiv (evolved computing), p-systems.

1. Introducere

Calculul membranar și evolutiv prezintă o paradigmă importantă din domeniul inteligenței artificiale utilizate în cercetarea și elaborarea sistemelor informatice evolutive și mecatronice, prin aplicarea regulilor de evoluție naturale asemenea celulelor biologice, cu scopul îndeplinirii unor sarcini complexe fără intervenția operatorului uman ca factor de decizie.

Conceptul de adaptivitate a sistemului evolutiv constă în capacitatea de identificarea soluțiilor optime de rezolvare a sarcinii existente, în dependență de achiziția stărilor sistemului (cunoștințelor) precedente în rezolvarea sarcinilor asemănătoare.

Un astfel de sistem precum și cel expus poate fi analizat după următoarele criterii: paradigma aplicată (ex. P-Systems), datele achiziționate, baza de cunoștințe, regulile de evoluție, fiabilitatea sistemului la rezolvarea sarcinii, identificarea corectă și rapidă a soluțiilor din baza de cunoștințe acumulate, răspunsul finit al sistemului adaptiv existent.

Noțiunea de calcul membranar (membrane computing) poate fi explicată utilizând modelul expus mai jos unde este ilustrată o membrană principală (fig. 1) cu 4 membrane simple care interacționează între ele, astfel are loc evoluția membranei principale care totodată condiționează evoluția sistemului într-un număr finit de stări.

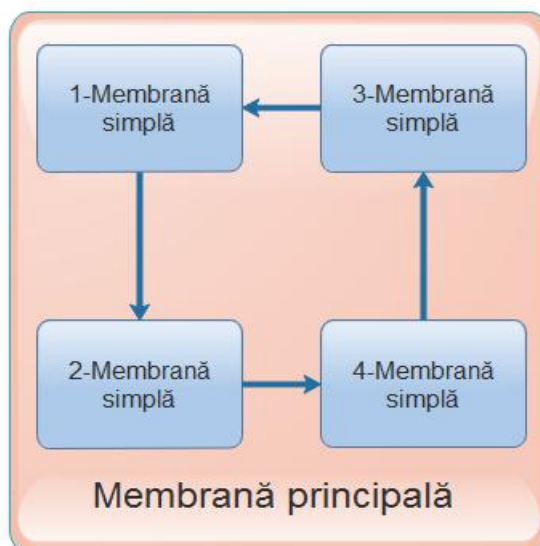


Fig. 1. Structura internă a membranei principale.

2. Procesul de utilizare a modelului la nivel fizic (hardware)

Pentru poziționarea unui braț robotic mobil din starea inițială S1 în starea finală S2, este utilizat modelul propus care cuprinde: aplicația pentru utilizator (Graphic User Interface), structura membranară formată din 4 unități logice (membrane), algoritmul de reconfigurare de nivel de fizic (hardware). Prin intermediul aplicației grafice, utilizatorul observă deplasarea brațului din starea inițială S1 în starea finală S2, în sistemul de coordonate X,Y,Z.

Mărimea de intrare X presupune detectarea unui obiect (minge), care necesită a fi deplasat la o poziție anumită. Pentru soluționarea acestei sarcini, modelul expus are următoarele proprietăți: semnalul $X1$ reprezintă datele pentru reconfigurarea structurii membranare formată din cele 4 microprocesoare (membrane). Algoritmul evolutiv identifică traiectoria optimă de poziționare a brațului, în dependență de distanța de mutarea a corpului mobil (semnalul Z), prin urmare are loc poziționarea brațului în poziția finală.

Structura membranară ca model funcțional, prezintă soluționarea problemei logice, prin repartizarea sarcinii submembranelor componente (1-4 din figura 2), fiecare submembrană execută o sarcină aparte în dependență de regulile de soluționare specifice fiecărei submembrane și arhitectura sistemului reconfigurabil membranar. Semnalul Y este “găsirea soluției problemei”, sau identificarea traiectoriei optime precum este ilustrat în figura 1, în acest caz semnalul $Y1$ reprezintă poziționarea brațului pe traiectoria optimă de la starea inițială $S1$ la cea finală $S2$, în sistemul de coordonate X,Y,Z .

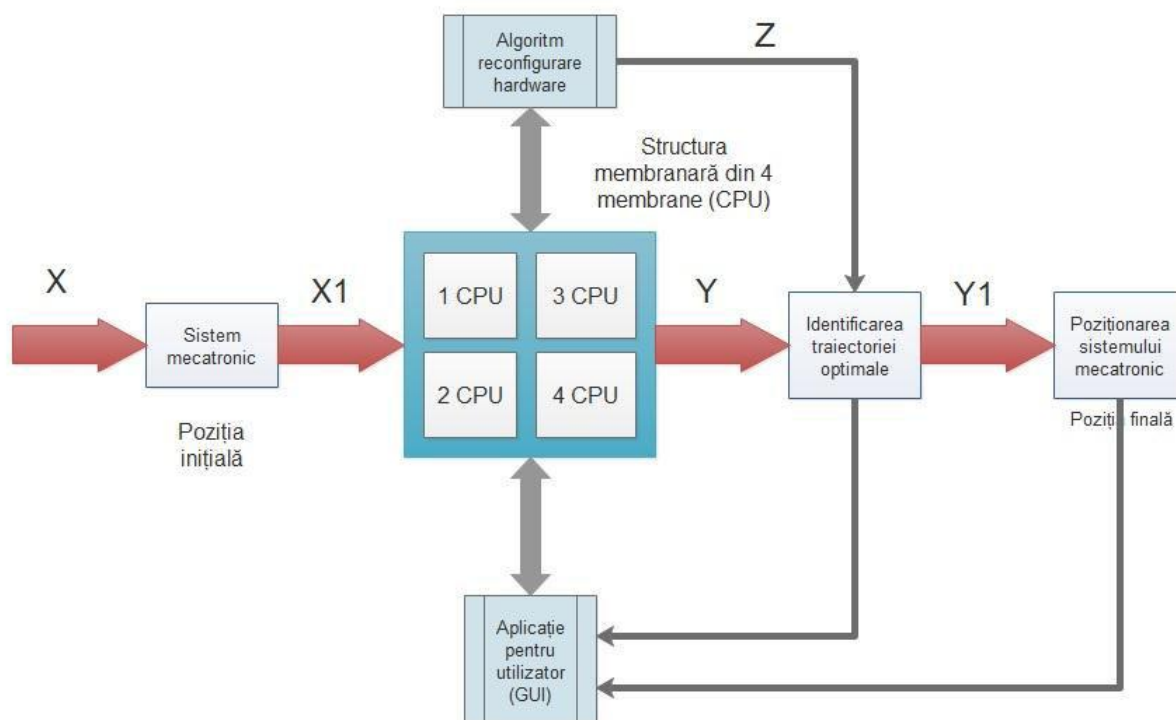


Fig. 2. Modelul evolutiv de poziționare al brațului robotic.

Mențiuni

Informația expusă în prezenta publicație fac parte din cadrul activităților de cercetare asupra temei de doctorat “Sisteme de conducere orientate pe aplicații evolutive”.

Bibliografie

- 1) Gheorghe I. Gheorghe, Doru Dumitru Palade, Valentin Pau. *Mecatronica. Fundamente. Aplicații. Tendințe*. București : Editura CEFIN, 2001.
- 2) Sciavicco, L., Siciliano, B., *Modelling and control of robot manipulators*. Springer, 2000.
- 3) Негарэ Е., Абабий В., Судачевски В., Бордиан Д. СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ НА БАЗЕ ПЕРЕСТРАИВАЕМЫХ МЕМБРАННЫХ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ ТОПОЛОГИЙ. *Proceedings of the Sixth International Conference on “INFORMATICS AND COMPUTER TECHNICS PROBLEMS” PICT-2017*, Cernăuți, Ucraina, pp.119-121.
- 4) Негарэ Евгений, Абабий Виктор, Судачевски Виорика ПРОЕКТИРОВАНИЕ РЕКОНФИГУРИРУЕМЫХ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ НА БАЗЕ МЕМБРАННЫХ МОДЕЛЕЙ. Conferința UTSA-2017, Ivano-Francovsk, Ucraina, pp. 23-24, ISBN 978-966-284-110-7.