

BI-MOBILE ROBOT POSITIONAL AND KINEMATIC MODELING

GHEORGHITĂ Alexandru

Facultatea: Ingineria Sistemelor Biotehnice, Specializarea: Mecatronica Sistemelor Biotehnice,
Anul de studii: II, e-mail: alexandrugheorghita.tehnic@yahoo.com

Conducător științific: Prof.dr.ing. **Adriana COMĂNESCU**

ABSTRACT: The paper puts into evidence a three-mobile robot practical solution, which may have great applicability in various areas for the teaching and scaling process and in industry. The theoretical mechanisms concepts, modeling and programming allow to illustrate its main characteristics.

CUVINTE CHEIE: three-mobile robot, bi-mobile planar robot, mechanism, structural model, modular groups connection, kineto-dynamic algorithm.

1. Introducere

Pasionat de electronică încă de mic, am ales să îmi dezvolt cât mai mult abilitățile și să urmez studiile universitare pe specializarea de mecatronică. Îmi doresc să vă arat cum o jucărie se poate transforma într-o lucrare științifică.

Istoria roboticii este începe dintr-o lume fantastică care reprezentat inspirația pentru a transforma fantasticul în realitate. Istoria este presărată cu creativitate cinematică, ingenuitate științifică și viziune antreprenorială. Într-un mod surprinzător, însăși definiția robotului reprezintă o controversă în lumea roboticienilor. La unul din capetele spectrului se află versiunea science fiction a robotului, cea a unui model uman – android sau humanoid – cu caracteristici antropomorfe. Doar că în această lucrare ne vom axa pe roboți de tip manipulator, care este cel mai des întâlnit tip de robot (figura 1).



Fig. 1. Robot de tip manipulator

Acest manipulator are 3 grade de libertate, cel de al treilea grad este dat de rotația din bază și cele două grade de libertate conferă mișcarea plan paralelă a efectorului.

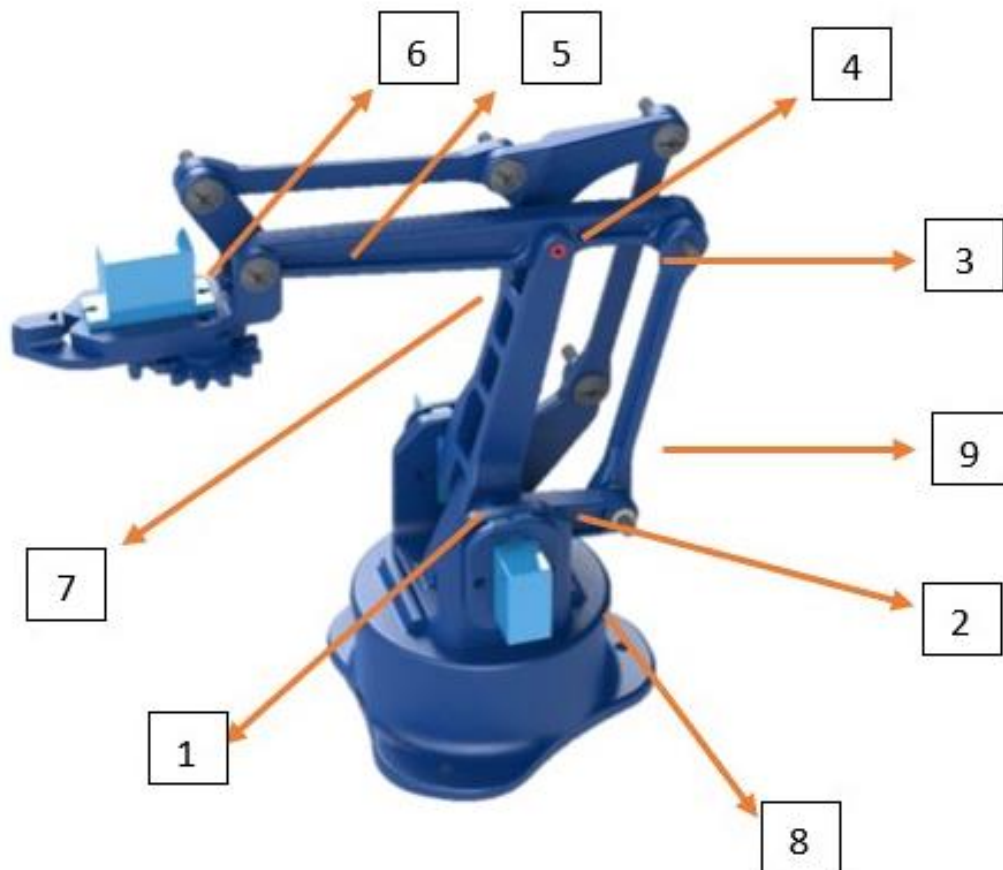


Fig. 5. Mecanismul final

Pentru manipulator am realizat și modelul structural invers ce este prezentat în figura 6 și conexiunea grupelor modulare inverse prezentate în figura 7.

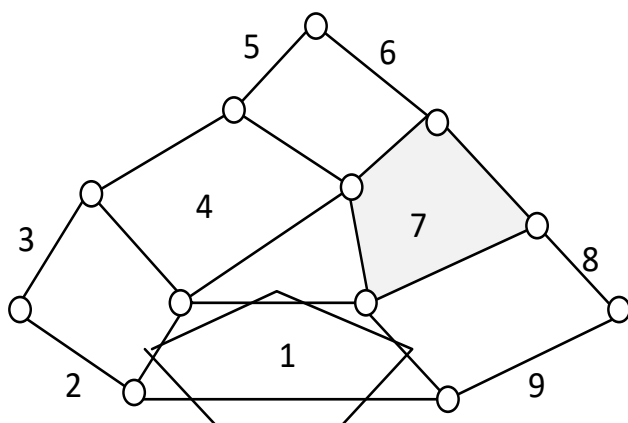


Fig. 6. Modelul structural invers

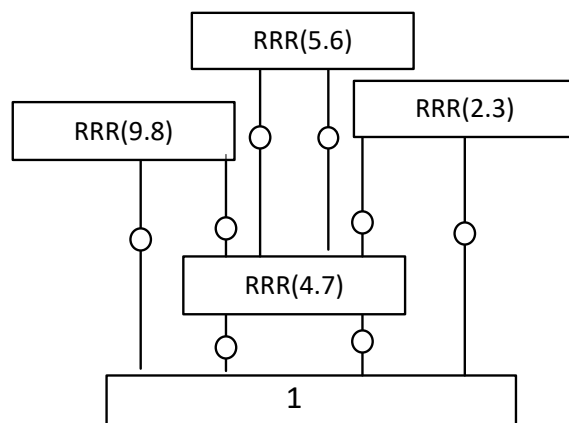


Fig 7. Conexiunea grupelor modulare inverse

În cazul blocării cuplei active (1,2) se solidifică elementele $1=2=3=4$ prezentate în figura 7 ceea ce va rezulta conexiunea grupelor modulare prezentate în figura 8 în cazul în care cupla cinematică activă este blocată.

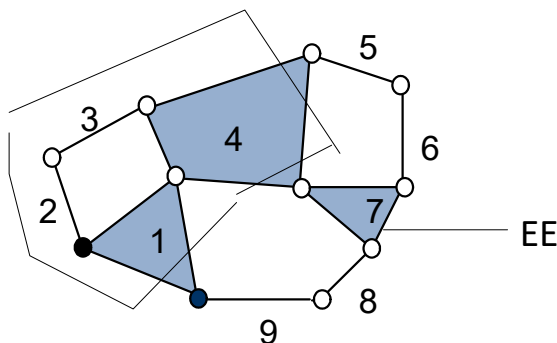


Fig. 8. Modelul structural

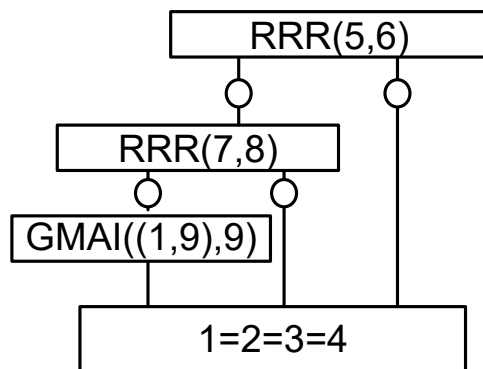


Fig. 9. Conexiunea grupelor modulare

În cazul blocării cuplei active (1,9) se vor solidifica elementele $1=3=4=9$ pentru care va rezulta conexiunea grupelor modulare prezentate în figura 10 și modelul structural prezentat în figura 11.

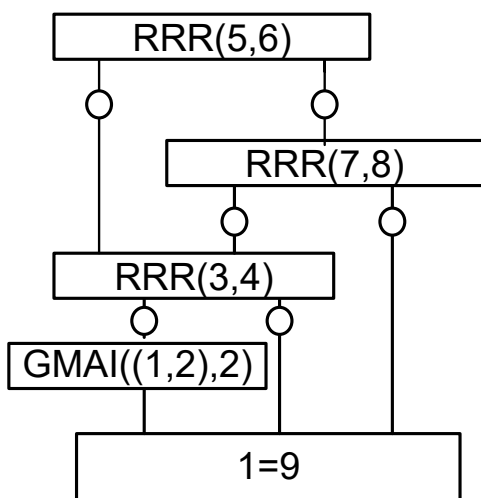


Fig. 10. Conexiunea grupelor modelare

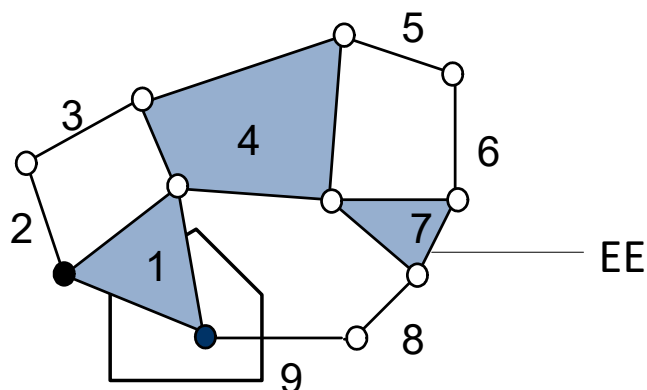


Fig. 11. Modelul structural

Toate aceste analize stau la baza demonstrațiilor de aplicabilitate a manipulatorului bimobil în viața reală prin vedere pozițiilor de mișcare.

3. Proiectarea electronică

Pentru ca tot mecanismul sa fie automatizat am folosit 4 servomotoare SG 90, cu o deplasare unghiulară de 180° . Aceste servomotoare sunt alimentate la 5V și procesul de control este PWM (modulația lățimii impulsului) acesta este un model de control al plăcilor de dezvoltare de tip Arduino.

Arduino Uno este o placă electronică programabilă open-source bazat pe microprocesorul ATmega 328P. Această placă este potrivită multor aplicații din domeniul roboților cât și al automatizării multor alte procese. Acest lucru se poate vedea în figura 4.

Brațul robotic are două surse de alimentare. Cele 4 servomotoare sunt alimentate de la o baterie de 5V și placa Arduino de la sursa de tensiune a calculatorului 5V. Acest lucru se poate vedea în figura 5.



Fig. 10. Placă Arduino Uno

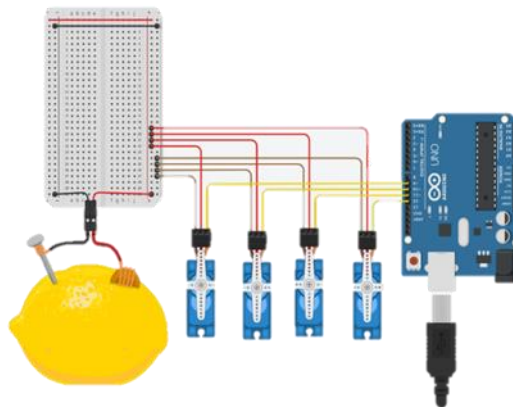


Fig. 11. Schema electronică

4. Concluzii

Acest braț robotic are o aplicabilitate foarte mare, de la o aplicație didactică până la scalarea sa și implementării lui în tot felul de zona de interes industrial.

Din punct de vedere didactic poate fi o aplicație potrivită demonstrațiilor din domeniul roboților deoarece este o aplicație mecanică open-source care poate să dezvolte abilitățile de mecanică și programare ale studenților.

5. Bibliografie

- [1]. Doroftei, I. (2016), *Bazele Roboticii*, Iași.
- [2]. (2017), *Robot Dynamics Lecture Notes*, Robotic Systems Lab, ETH Zurich.