

SIMULAREA OFF-LINE A UNEI APLICAȚII ROBOTIZATE PENTRU AMBALAT STICLE DE ULEI AUTO UTILIZÂND MEDIUL ROBCAD

CHIȘ Mihai Bogdan

Facultatea: IMST, Specializarea: Master Robotică, Anul de studii: II
e-mail: mihaibogdanchis@yahoo.com

Conducător științific: Prof. dr. ing. **Cristina PUPĂZĂ**

REZUMAT: Lucrarea prezintă simularea și programarea unei celule robotizate de pick-and-place prin intermediul unui robot de tip braț articulat cu șase axe de libertate montat la sol, din gama de roboți MOTOMAN. Această aplicație poate fi folosită pentru mai multe produse industriale. Studiul a fost inspirat de realizările firmei Overveld Packing, fiind făcute particularizări și modificări.

CUVINTE CHEIE : simulare, programare, robot, auto, RobCAD

1. Introducere

Operația de manipulare obiecte sau manutanță este una din cele mai folosite tipuri de operații și constă în modificarea orientării și poziției unui reper cu ajutorul unui robot. Operația de manutanță se face cu un robot care trebuie să-și poziționeze efectorul deasupra obiectului astfel, încât bacurile de prindere să poată prinde obiectul. Pentru ca operația de prindere să fie efectuată repetitiv și fiabil, este de obicei necesar să se impună anumite reguli. Roboții folosiți pentru această operație sunt din toate tipurile cunoscute.

Transferul pieselor este un proces obositor și poate provoca accidente pentru operatorii umani. Prin adăugarea de roboți în acel loc, operatorii umani sunt ținuți departe de mediul periculos.

În figura Fig. 1 [1] este prezentată o aplicație robotizată destinată pentru transferul obiectelor de către un robot echipat cu un efector, pentru preluarea sacilor de pe un conveier de intrare cu role. Robotul preia sacul de pe conveiorul de intrare și îl depune pe un palet, care se află pe un conveior de ieșire.



Fig.1. Aplicație pentru transferul obiectelor [1]

Roboții pentru împachetare sunt extrem de flexibili și ușor de integrat în aplicații robotizate. Unele dintre avantajele roboților de împachetare includ reducerea timpului de ambalare, posibilitatea de a ridica pachetele mai mari și reducerea costurilor.

Figura 2 constă într-o aplicație pentru împachetarea recipientelor din plastic [2]. Robotul încarcă cutia cu recipientele de pe conveiorul de intrare. Cutia este așezată pe un sistem de transfer, în care deplasează cutia liniar către conveiorul de ieșire.



Fig. 2 Aplicație pentru împachetarea recipientelor din plastic [2]

Procesul de aservire robotizată este o aplicație de introducere a robotului industrial pentru a interacționa cu alte sisteme mecanice, care execută și alte operații.

Fig. 3 [3] constă în integrarea robotului într-o aplicație de sudură în puncte la sol. Robotul este echipat cu un prehensur unde sunt manipulate piesele pentru sudarea la postul de sudură în puncte la sol.



Fig. 3. Aplicație de aservire pentru sudarea în puncte a unor piese [3]

2. Modelul virtual al celulei

Etapele necesare realizării unei simulări pentru celula robotizată sunt:

1. Proiectarea componentelor în mediul de lucru 3D în programul CATIA V5.
2. Generarea desenului 2D cu celula robotizată.
3. Conversia tuturor componentelor din format .catproduct în .rf (robfaceout).
4. Importul tuturor componentelor în format .rf (robfaceout).
5. Inserarea tuturor componentelor în celula robotizată.
6. Așezarea tuturor componentelor pe implantul 2D.
7. Definirea cinematică și a limitelor de mișcare ale robotului și a tuturor mecanismelor din celulă.
8. Generarea traiectoriilor robotului.
9. Definirea atributelor (evenimentelor) pentru fiecare poziție învățată.
10. Crearea simulării și așezarea operațiilor în succesiunea lor.
11. Legarea operațiilor și sincronizarea mecanismelor și a evenimentelor.
12. Definirea listelor de coliziuni și verificarea simulării în cazul apariției unor interferențe.
13. Generarea programului în modulul OLP (Programare Off-line).

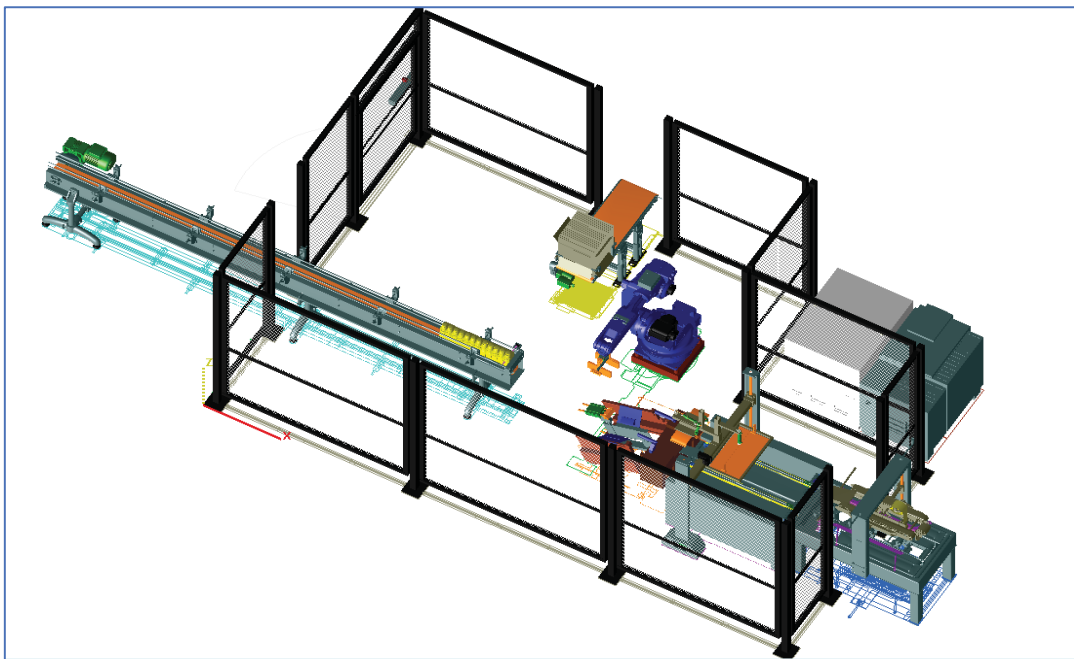


Fig. 4. Vedere izometrică cu celula robotizată în modulul de simulare RobCAD

În Fig. 5 sunt reprezentate următoarele componente: 1 - conveiorul de intrare cu sticle de ulei, 2- stocatorul de cutii, 3 - robotul de tip braț articulat, 4 - efectorul de tip gripper, 5 - dispozitivul de pliere și transfer, 6 - dispozitivul de pliere, 7 - conveiorul cu bandă dublă, 8 - sistemul de lipire cu rolă adezivă, 9 - controller-ul robotului, 10 - compresorul, 11- gardul de protecție.

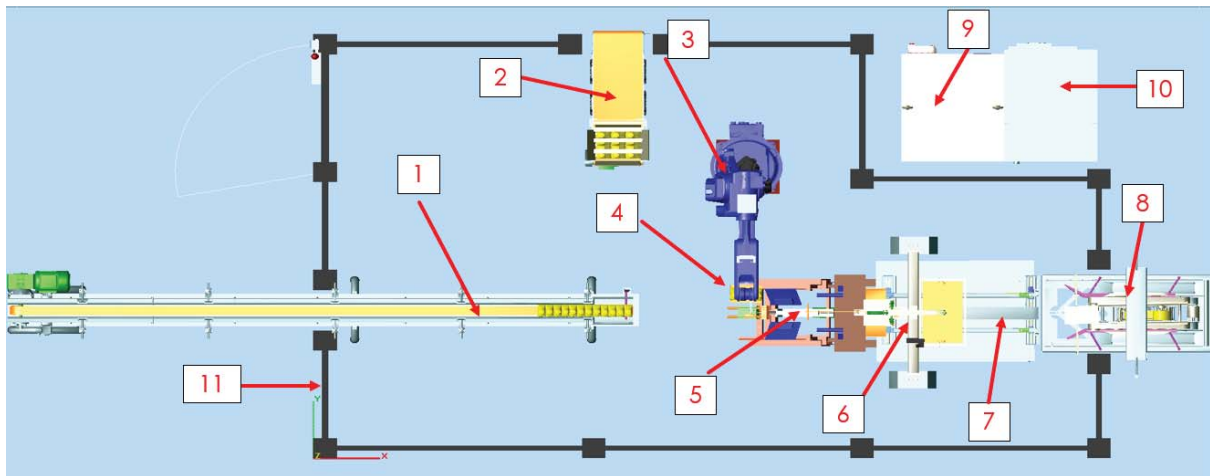


Fig. 5. Componentele celulei robotizate din programul de lucru RobCAD

În Fig. 6 este definită cinematica unui piston, care este un mecanism de tip bielă manivelă. Pentru definirea cinematicii trebuie definite trei puncte în fiecare articulație de mișcare, având ca singură condiție: toate punctele să fie în plan.

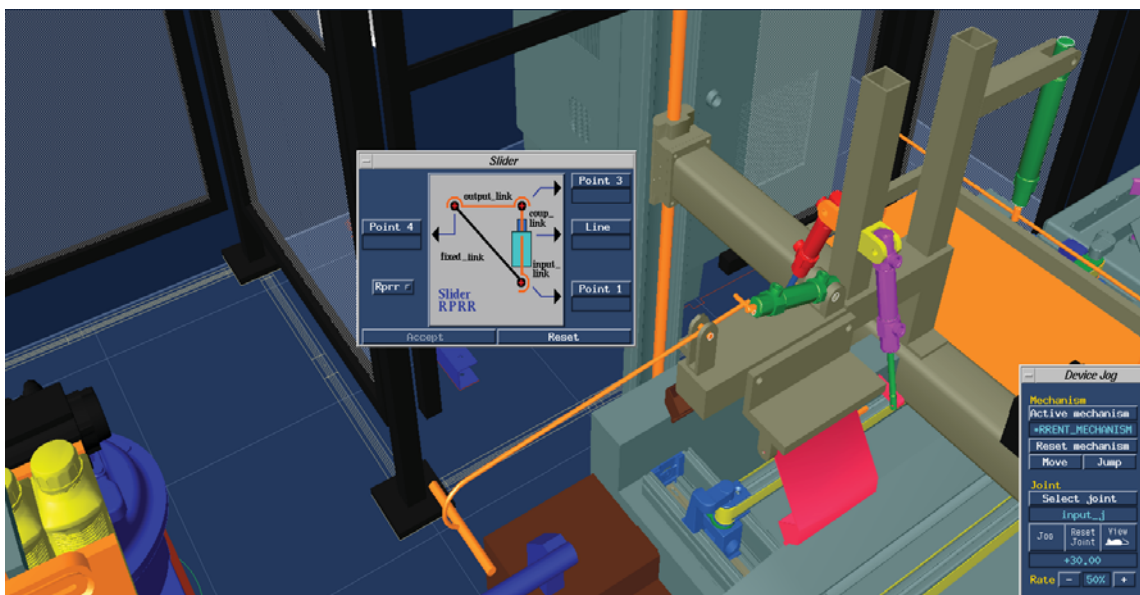


Fig. 6. Definirea cinematicii a unei componente din celulă

În Figura 7 este reprezentat modul cum a fost creată simularea și cum a fost generată o diagramă de timp de ciclu. În fereastra cu diagrama GANT se poate observa legenda acesteia, cu următoarele semnificații: verde - fluxul de obiecte, albastru - mecanisme, portocaliu - roboții, roz - operații manuale, maro - elemente nesimulate, gri - subsecvențe, galben - operații de așteptare.

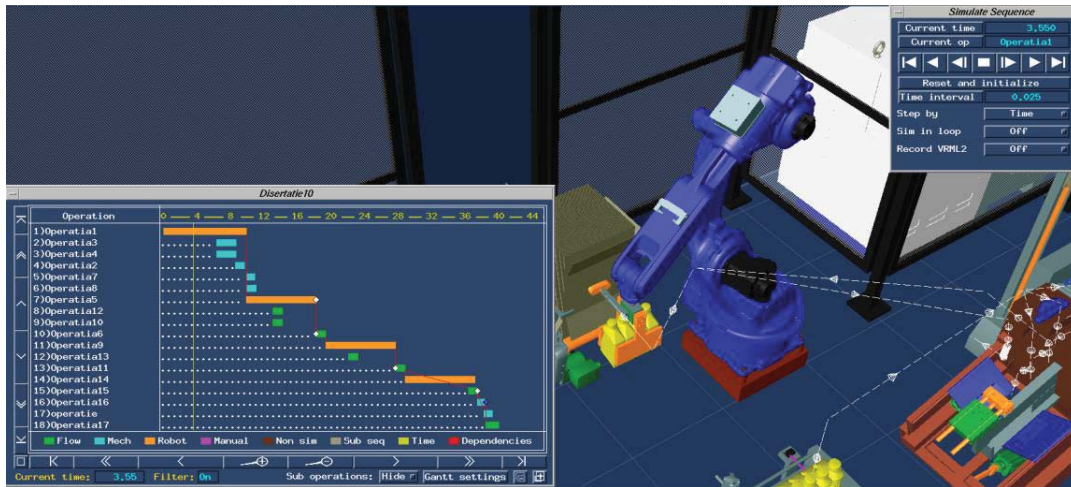


Fig. 7. Realizarea simulării și generarea programului pentru robot

În Fig. 8 a fost definit volumul de lucru în timpul simulării. Aceasta este folosită pentru optimizarea timpului de ciclu și pentru o mai bună vedere a accesibilității spațiului de lucru.

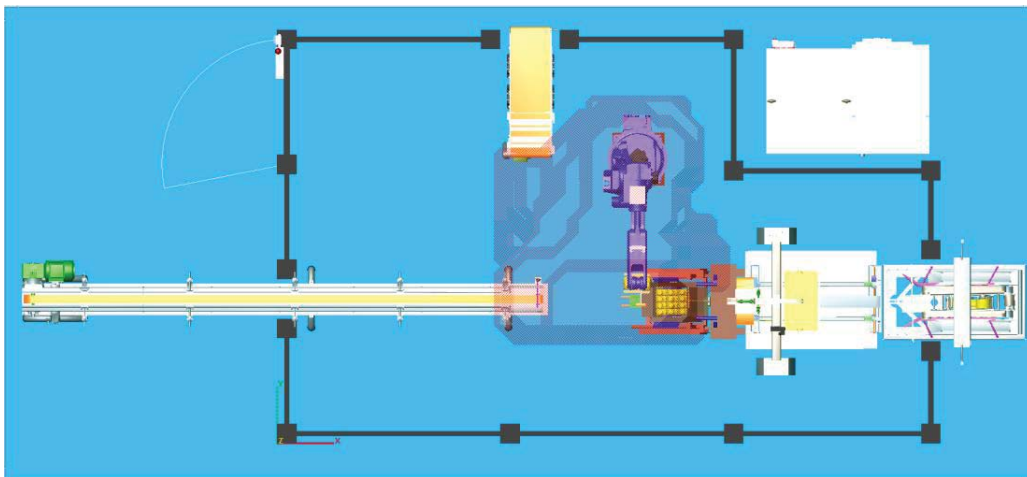


Fig. 8. Volumul de lucru al traiectoriei robotului MOTOMAN HP20D

3. Concluzii

Pentru fabricația avansată roboții industriali sunt cea mai bună alegere. Aceștia oferă calitate, precizie și fabricație rapidă și îndeplinesc cerințele crescute ale standardului de calitate ale furnizorului. Costul și timpul pentru fabricație este redus. Erorile pot fi eliminate complet în timpul producției.

Dezavantajele ale mediului de lucru RobCAD sunt: este mai greu de definit cinematica la un mecanism compus din multe componente complexe. Nu este recomandat pentru linii de asamblare mari, deoarece îngreunează rularea aplicației și programul se poate închide brusc.

Bibliografie

- [1] <http://www.overveldpackaging.com/> - Accesat pe date de 10 mai 2018
- [2] <https://www.youtube.com/> - Accesat pe date de 10 mai 2018
- [3] <https://www.scribd.com/doc/120874480/Robcad-Basics> - Accesat pe date de 10 mai 2018