

## CERCETARE PRIVIND PROIECTAREA UNUI ROBOT PENTRU MANIPULARE ACȚIONAT HIDRAULIC

### RESEARCH ON THE DESIGN OF A HYDRAULIC OPERATED HANDLING ROBOT

SCARLAT Andrei, DINCĂ Alexandru-Laurențiu

Facultatea: F.I.I.R, Specializarea:Logistica,Robotica Anul de studii:II, e-mail:[nouageneza@gmail.com](mailto:nouageneza@gmail.com)

Conducători științifici: Ș.l. dr.ing. **BUȚU Larisa**, Ș.l. dr.ing. **MARINESCU Marinela**

*REZUMAT: Lucrarea de față presupune construcția și operarea unui braț mecanic care ridică și mișcă obiecte mici, cum ar fi cutia de sodă, cutia de chibrituri etc., folosind hidraulică pentru putere. Este un dispozitiv demonstrativ simplu pentru învățământul ingineresc. Lucrarea include construcția de: o singură axă destinată utilizării brațului mecanic finalizat, mână de prindere, braț de ridicare, bază de rotație.*

*ABSTRACT: This work involves the construction and operation of a mechanical arm that lifts and moves small objects, such as the soda can, the matchbox, etc., using hydraulics for power. It is a simple demonstration device for engineering education. The work includes the construction of: a single axis for the use of the completed mechanical arm, clamping hand, lifting arm, rotating base.*

*CUVINTE CHEIE: braț, clește, fluid, pârghie, sașiu*

#### 1. Introducere

Ați văzut vreodată o mașină ridicată în aer într-un loc de reparații auto? V-ați întrebat vreodată cum un lift poate ridica o mulțime de oameni? Ei bine, răspunsul este: sistemele hidraulice. Sistemele hidraulice folosesc un lichid, de obicei ulei, pentru a transmite forța. Acest sistem funcționează pe aceleași principii ca alte sisteme mecanice și tranzacționează forța pentru distanță. Sistemele hidraulice sunt utilizate pe șantiere și în ascensoare.

Știința din spatele hidraulicii se numește principiul lui Pascal. În esență, deoarece lichidul din țevă este incompresibil, presiunea trebuie să rămână constantă până la capăt, chiar și atunci când îl împingeți tare la un capăt sau altul. Acum, presiunea este definită ca forța care acționează pe unitatea de suprafață. Deci, dacă apăsăm cu o forță mică pe o suprafață mică, trebuie să existe o forță mare care să acționeze asupra suprafeței mai mari pentru a menține presiunea egală. Așa se mărește forța.

#### 2. Proiectare conceptuală și metodologie

Conceptul de bază utilizat în spatele operațiunii este LEGEA LUI PASCAL. Această lege afirmă că atunci când se aplică o presiune într-un punct al unui fluid conținut într-un volum restrâns, atunci presiunea datorată acestei forțe este transmisă în mod egal la toate punctele fluidului, care sunt acționate de aceeași presiune. Folosind același principiu, am aplicat presiune asupra fluidului din seringă care este transmis către celălalt capăt al tubului care este conectat la o seringă. Această mișcare a seringii este utilizată pentru a deplasa legăturile sau părțile mecanismului care sunt atașate la seringile respective.

Toate dimensiunile pieselor, inclusiv greutatea lor, munca necesară, sunt decise în mod eficient să obțină dimensiunile generale ale mecanismului și să permită gradul necesar de libertate și să obțină mișcarea necesară și să îndeplinească sarcina necesară.

### 3. Dezvoltarea modelului

Materialele folosite pentru construcția robotului sunt: carton și plastic. Principalele componente ale robotului sunt prezentate mai jos.

#### Cilindrul hidraulic

Un cilindru hidraulic (numit și motor hidraulic liniar) este un servomotor mecanic care a emis pentru a da o forță unidirecțională printr-o cursă unidirecțională. Are multe aplicații, în special în vehiculele ingineresti. Hidraulice Lichide pe baza de petrol sintetic rezistent la foc pe bază de apă rezistente la foc (in acest proiect am folosit seringă ca substitut pentru cilindru).

#### a) Liniile fluide și montaje

Controlul și aplicarea puterii de fluid ar fi imposibile fără mijloace adecvate de transfer al lichidului între rezervor, sursa de alimentare și punctele de aplicare. Liniile de fluide sunt utilizate pentru a transfera fluidul, iar fittingurile sunt utilizate pentru a conecta liniile la sursa de alimentare și punctele de aplicare.

Există trei dimensiuni importante ale oricărui produs tubular - diametrul exterior (OD), diametrul interior (ID) și grosimea peretelui. Dimensiunile țevii sunt listate după ID-ul nominal (sau aproximativ) și grosimea peretelui. Dimensiunile tuburilor sunt listate în funcție de OD-ul real și grosimea peretelui.

#### *Selecția tubului*

Grosimea materialului, ID și perete sunt cele trei considerente principale în selectarea liniilor pentru un anumit sistem de alimentare cu fluid. Deoarece determină cât de mult fluid poate trece prin linie într-o perioadă de timp dată (viteza de curgere), fără pierderea puterii din cauza frecării excesive și a căldurii. Viteza unui flux dat este mai mică printr-o deschidere mare decât printr-o mică deschidere. Dacă ID-ul liniei este prea mic pentru cantitatea de curgere, turbulența excesivă și căldura prin frecare provoacă pierderi inutile de energie și lichid supraîncălzit .

#### b) Brațele robotice

Brațele sunt partea vitală a acestui vehicul . unul este un braț de bază în care întreaga structură a brațelor este constantă, iar a doua este brațul vertical în care se fixează dispozitivul de prindere și toate brațele mici.

- Este brațul de bază în care întreaga structură este atașată sau fixată, iar prin acest braț, întreaga structură este stabilă.
- Este brațul vertical sau brațul de îmbinare al dispozitivului de prindere în acest braț, prinderea este îmbinată de șurub, iar pentru acest braț, prinderea este constantă, iar capacitatea de încărcare este definită de acest braț.

#### c) Clești

Cleștii sunt folosiți pentru a prinde și ține obiecte. Obiectele sunt, în general, piese de lucru care trebuie mutate de brațul hidraulic. Aceste aplicații de manipulare a pieselor includ încărcarea și descărcarea mașinii, preluarea pieselor dintr-un transportor și aranjarea pieselor într-o paletă. În funcție de mecanismul utilizat pentru prindere, acestea pot fi clasificate în:

grippers mecanici, grippers adezivi, cârlige, scuturi, grippers magnetici.

#### d) Șasiu

Aceasta este baza sau un șasiu pentru care sunt fixate cele două brațe și întregul corp în această bază. Baza este din oțel, iar gaura inferioară a motorului este fixată, iar în axul motor roțile sunt fixate din acest motiv vehiculul sau brațul hidraulic se deplasează oriunde și motorul este acționat manual, astfel încât, oriunde am folosit acest lucru .

Șasiuri metalice acoperite cu praf pentru roboți. Ușor de montat motoarele pe loc, folosind piulița normală de montare a motorului. Poate fi utilizat în configurația din oțel cu alunecare sau în configurația diferențială (2 roți spate + 1 roată față) Caroseria conține găuri perforate pentru montarea ușoară a plăcilor de circuit de dimensiuni diferite și a altor componente mecanice

#### e) Pârghie

O pârghie este o mașină constând dintr-un fascicul sau o tijă rigidă pivotată pe o balamală fixă. O pârghie este un corp rigid capabil să se rotească pe un punct pe sine.

Pe baza locației, sarcină și efort, pârghia este împărțită în trei tipuri. Este una dintre cele șase mașini simple identificate de oamenii de știință renascentiste. O pârghie amplifică o forță de intrare pentru a oferi o forță de ieșire mai mare, despre care se spune că furnizează un efect de levier.

Raportul dintre forța de ieșire și forța de intrare este avantajul mecanic al pârghiei. O pârghie funcționează prin reducerea forței necesare pentru a muta un obiect sau a ridica o sarcină. O pârghie face acest lucru prin creșterea distanței prin care acționează forța. Veți vedea că pârghiile nu cresc și nici nu scad cantitatea de efort total necesar.

#### 4.Procedura de lucru

- În primul rând, luăm niște verigi din carton dur și îl tăiem pentru brațe.
- Apoi luați o bază de carton și primul braț fixat pe bază pentru șurub.
- După aceea faceți găuri pe braț pentru fixarea brațelor. Apoi, brațele sunt fixate de bastoane din lemn dur și, de asemenea, utilizate pentru spălarea liberă a brațelor.
- Acolo, după ce luați o foaie de carton tare pentru brațele mici ale vehiculului și tăiați brațele prin măsurarea și gaura acestui braț pentru ambii poli pentru fixarea brațelor în structura bazei. Găurile sunt măsurate prin măsurarea șurubului.
- După aceea, luați două seringi și îmbinați seringile de o conductă și țeava este fixată de lipici în duza seringii. Și lăsați-o timp de o oră pentru a fixa permanent lipiciul.
- După aceea în aceste seringi comune se simte lângă apă să urmeze legea lui Pascal. Și este esențial ca apa din seringă, fără vid sau fără bule.
- În ultimul timp, seringile căzute în apă sunt fixate în brațe pentru a deplasa brațele prin presiunea apei sau hidraulice.
- În cele din urmă, verificați toate îmbinările și verificați toate mișcările brațului hidraulic robot și gata brațul hidraulic robot este gata de utilizare. În acest fel, brațul hidraulic robotizat este realizat.

#### 5. Montarea modelului prezentat

Cele două bucăți mari de carton sunt lipite pur și simplu; unul deasupra celuilalt. O gaură este găurită în mijlocul lor pentru a se potrivi cu o baterie uzată. Această baterie este folosită pentru a fixa celelalte părți ale brațului pe bază.

Mâna de prindere este asamblată folosind bucăți mici de carton și lipici adecvat. De asemenea, asamblarea necesită cinci perechi de bețișoare Popsicle cu două sau trei straturi de carton între ele în partea de mijloc; unul pentru a întoarce brațul și patru pentru „telecomandă”. Apoi, piesele sunt lipite împreună începând cu brațul superior, deoarece aceasta este partea cea mai îngustă. Cu toate acestea, seringile trebuie montate între ambele părți. De acolo înainte, piesele sunt lipite până la sfârșit mâna de apucare. Patru seringi din plastic sunt utilizate pentru a deplasa cele patru mecanisme care guvernează mișcarea modelului. Fiecare seringă este fixată în locația sa adecvată folosind accesorii adecvate.



Fig. 1 - Vedere de sus



Fig. 2 - Vedere frontala



Fig. 3 - Vedere din lateral

## 6. Testare și funcționare

Trei teste au fost aplicate cu succes modelului după cum urmează:

- 1- Când apăsați pe una dintre seringi și înrudite cu o altă seringă situată între brațe, produce o forță de a muta unul dintre brațe în sus sau în jos.
- 2- Când apăsați seringă care se referă la mâna de apucare, acționează pentru a închide și deschide mâna de apucare pentru a ține lucrurile.
- 3- La apăsarea pe una dintre seringi, care este legată de o altă seringă responsabilă de rotația modelului, ea produce o forță de a roti modelul.

## 7. Concluzii

După testarea modelului prezent și pe baza ilustrațiilor și observațiilor de mai sus, se pot preciza următoarele puncte:

1. Proiectarea prezentului model este ușoară și simplă pentru fabricare și implementare.
2. Pentru producerea acestui model pot fi utilizate materiale cu costuri reduse și chiar reciclare.
3. Datorită dimensiunilor și greutății sale reduse, acest model poate fi utilizat oriunde.

4. Acest model este un instrument eficient și simplu pentru a educa conceptul de putere hidraulică pentru studenții de inginerie.

5. Mâna de prindere poate fi înlocuită cu o lopată sau un ponton folosit la foraj pentru demonstrații mai largi.

Designul nostru folosește idei și mecanisme extrem de simple pentru a realiza un set complex de acțiuni și este destinat să imite acțiunea operatorilor. Cu toate acestea, aceste brațe hidraulice sunt costisitoare pentru industriile de scară mică. Dacă se abordează problema majoră a costurilor inițiale ridicate, un braț hidraulic robot poate fi introdus în orice industrie pentru a aduce automatizare. Legăturile mecanice și piesele care au fost fabricate sunt extrem de simple.

Mecanismul pregătit a fost restricționat și executat cu succes pentru a efectua lucrările necesare pentru ridicarea greutății obiectului, cum ar fi mingea de tenis de masă și pentru a le pune la loc în diferite locații.

## 8. Bibliografie

- [1]. <http://sciencekit.com/teacher-geek-hydraulics-pneumatics/c/1091955>
- [2]. [http://ro.wikipedia.org/wiki/Hydraulic\\_cylinder](http://ro.wikipedia.org/wiki/Hydraulic_cylinder)
- [3]. <http://enginemechanics.tpub.com/14105>
- [4]. <http://www.howstuffworks.com/transport/engines-equipment/hydraulic.htm>
- [5]. <https://www.scribd.com/doc/93124305/Hydraulic-Arm-Project>