

Cercetări privind proiectarea și realizarea unui robot PRINTER

Planning and building research about a PRINTER robot

FLORESCU Constantin, STEFAN Casian, ZENCENCO Emanuel Eduard
Facultatea: IMST, Specializarea: Robotica, Anul de studii: I, e-mail:
Emanuel.zencenco@stud.imst.upb.ro

Conducător științific: Ș.l.dr.ing. **Marinela MARINESCU**; Ș.l.dr.ing. **Larisa BUȚU**

ABSTRACT: A robot is an automated machine whose program contains a complex system with inverse lines set to certain external stimulation which, as a result, is capable of doing controlled actions. The Printer robot is a machine capable of drawing using a writing instrument attached.

CUVINTE CHEIE: robot, printer, desen.

1. Introducere

Robotul este un sistem mecatronic mobil, destinat automatizării interacțiunii omului cu mediul în care evoluează. Denumirea de "robot" a fost folosită prima dată de scriitorul ceh Karel Čapek în piesa de teatru "Roboții universali ai lui Rossum", 1920. Cuvântul "robot" este de origine slavă și definește o muncă executată forțat. Un robot în coordonate carteziane (numit și robot liniar) este un robot industrial care are 3 axe de control liniare (translație = se mișcă după o linie și nu produce o rotație). Pe lângă alte avantaje, acest robot se manevrează ușor și simplifică controlul robotului de tip brat articulată. Coordonatele carteziane ale robotilor împreună cu membrele orizontale suportate la ambele capete se mai numesc și roboți de tip Gantry. De obicei, aceste tipuri de roboți sunt destul de mari.

Construcția unui robot cere cunoștințe din domenii foarte diferite. Pentru a îndeplini chiar o misiune foarte simplă, este nevoie de sisteme complicate, care acoperă multe discipline.

În mare, robotica poate fi divizată în trei domenii: *percepție*, *cogniție* și *acțiune*. Această diviziune este naturală: un robot trebuie în general să "simtă", pentru a primi informații despre mediul înconjurător. Informațiile în sine însă nu folosesc la nimic: robotul trebuie să "înțeleagă" ce se petrece, să construiască planuri, să evalueze situații, etc. Aceasta este partea de cogniție. Un robot ar fi inutil dacă nu ar putea să *facă* ceva: să se deplaseze, să transforme în mod intenționat mediul înconjurător, să exploreze, într-un cuvânt, să acționeze.

Robotul printer are două axe comandate numeric, de translație, care funcționează în coordonate carteziane. Este un robot de tip portal datorită formei spațiului de lucru generat (cartezian).

2. Stadiul actual

Stadiul actual pe plan mondial al robotilor cu structura de portal simplu sau dublu este avansat. Acești roboți pe plan mondial sunt realizați la o scară mult mai mare și sunt folosiți, în general, pentru manipularea obiectelor cu gabarit mediu sau mare. Avantajele pe care acești roboți le aduc față de alții sunt precizia, repetabilitatea și simplitatea construcției. Robotica reprezintă o serie de provocări pentru adolescenții care depășesc simpla aplicație de laborator. Construcția unui robot permite înțelegerea conceptelor legate de sisteme dinamice complexe. Pentru obținerea comportamentului dorit, se proiectează "creierul" (programul) și "corpul artificial".

Progresul roboților autonomi prezintă un interes major în multe domenii de aplicații, incluzând diversele procese tehnologice, construcțiile, procesarea deșeurilor, explorarea spațiului, oceanelor și a

zonelor de risc ridicat, medicină, asistența persoanelor cu handicap, etc. Dezvoltarea tehnologiilor necesare pentru obținerea unor roboți mobili care să ajute sau să înlocuiască diferite operații realizate de om implică multe domenii ca cele ale senzorilor, inteligenței artificiale, sistemelor de calcul, planificării traiectoriei, procesării semnalelor, controlului motoarelor, electronicii și științei calculatoarelor.

Orientarea într-un mediu total necunoscut, folosind senzori pentru detectarea obstacolelor și comunicația cu un calculator aflat la distanță sunt două aspecte importante care trebuie luate în considerare atunci când se operează cu un robot mobil. Capacitatea roboților de a percepe mediul înconjurător, precum și de a-și schimba comportamentul pe baza informațiilor primite este ceea ce face ca roboții, mai ales cei mobili, să fie atât de interesant de construit și utilizat. Fără senzori, roboții nu ar putea executa altceva decât sarcini ale operatorului uman.

3. Proiectare

Robotul mobil este un sistem complex care poate efectua diferite activități în situații specifice lumii reale. El este un ansamblu de dispozitive echipate cu servomotoare și senzori care operează într-un spațiu real, caracterizat printr-o serie de proprietăți fizice, care trebuie să planifice mișcările astfel încât robotul să poată realiza o anumită sarcină [1].

Am plecat de la dorința de a crea un robot capabil să deseneze folosind cât mai puține piese cumpărate din comerț.

Sarcinile pe care un robot mobil trebuie să le îndeplinească pot să fie de la foarte simple la extrem de complexe. Totul depinde de scopul final al robotului mobil construit. În funcție de tipul de sarcini atribuite unui robot mobil, procesarea și descompunerea sarcinilor în acțiuni simple pe care robotul le poate executa necesită prezența unei unități centrale de procesare.

Pentru proiectarea robotului a fost necesară achiziționarea unor piese din comerț: două cd-romuri, o placă de bază arduino, un shield arduino, rezistențe, două module a4899.

S-a plecat de la un program conceput pentru tăierea cu laser. Noi l-am configurat astfel încât să poată face aceleași mișcări în vederea scrierii și desenării imaginilor, textului și formelor geometrice programate [2].

Pasul 1:

Am demontat două cd-romuri și ne-am folosit de modulele de translație ale acestuia cu care se citeau cd-urile și le-am folosit pentru a ne realiza mișcările dorite pe axele x și y.



Fig.1 Modul de translație.

Pasul 2:

După ce am cumpărat piesele de care aveam nevoie, am început să desenăm viitoarea formă a roboțelului, astfel încât să îi dăm un aspect cât mai prietenos. Am confecționat o platformă capabilă să susțină ambele axe de translație, după care am lipit piesele.

Pasul 3:

Am început tăierea firelor și imbinarea lor cu placa de bază, shield, cu motoarele corespunzătoare fiecărei axe și cu modulele de mișcare A4899 [3].

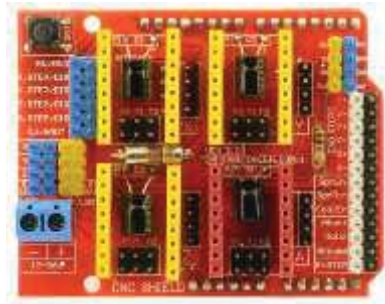


Fig.2. Placa de baza arduino



Fig.3 .Shield arduino.



Fig.4. Module de mișcare.

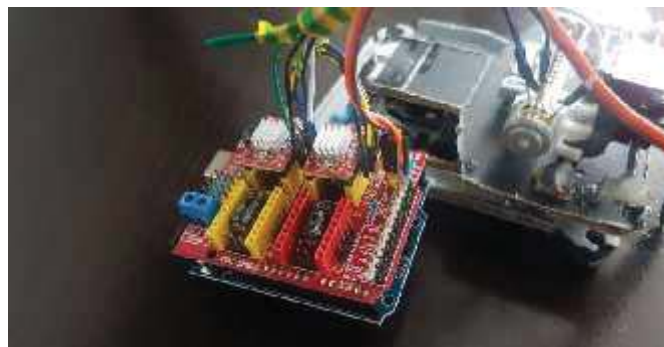


Fig.5Asamblarea completă.



Fig.6. Legarea firelor.

Pasul 5:

Urmează instalarea software-ului deja existent pe internet “Benbox” și programarea acestuia astfel încât să poată realiza mișcările dorite [3].

Robotul realizat este un operator mecanic. Este un sistem compus din mai multe elemente: mecanică, senzori și actuatori precum și un mecanism de direcționare. Partea mecanică stabilește înfățișarea robotului și mișcările posibile în timpul funcționării. Senzorii și actuatorii întrebuiți realizează interacțiunea cu mediul. Mecanismul de direcționare are grijă ca robotul să-și îndeplinească obiectivul cu succes, evaluând de exemplu informațiile senzorilor. Acest mecanism reglează motoarele și planifică mișcările care trebuie efectuate.

Asamblarea a fost o etapă din care am învățat să lipim cabluri între ele și să legăm rezistențe, astfel încât să încărcăm roboțelul cât mai puțin, încercând să îi dăm un aspect cât mai plăcut. Perioada de teste a fost cea mai obositoare parte a proiectului. Învățând din greșeli, am reușit să îl facem ceea ce am dorit.

4. Concluzie

Unul din obiectivele esențiale ale roboticii este elaborarea roboților autonomi. Asemenea roboți ar putea executa sarcinile de îndeplinit fără alte intervenții umane. Comenzile primite vor preciza ce dorește utilizatorul și nu modul în care robotul să execute comenzile. Roboții capabili să îndeplinească aceste operații vor fi echipați cu senzori de percepere a mediului înconjurător, aflate sub controlul unui sistem de calcul.

Datorită lipsei de experiență și a componentelor adecvate pe care nu am reușit să le procurăm din comerț (condensatoare, fire de o calitate mai superioară) am distrus două plăci de bază și de asemenea două shield-uri. Softul este vag și învechit, lucru care a deteriorat calitatea funcționării.

4. Bibliografie

- [1]. Armaș I., Proiectare în mecatronică și robotică, Editura A.G.I.R., 2011.
- [2]. Buiu C., Sisteme avansate pentru conducerea roboților autonomi, Editura Electra (ICPE), 2003
- [3]. Călinoiu C., Senzori și Traductoare, Volumul 1, Editura Tehnică, 2009.
- [4]. <https://www.arduino.cc/>
- [5]. <https://youtu.be/xnZI0ovzb4c>