



2020

Propunere de proiect pentru admiterea la studii de master

1. Date personale ale candidatului:

1.1. Nume:	Bodea
1.2. Prenume:	Ciprian Gheorghe
1.3. An nastere:	1997
1.4. Anul absolvirii universitatii:	2020
1.5. Adresa:	Str. Brutarilor nr.8
1.6. Telefon:	0740595900
1.7. Fax:	-
1.8. E-Mail:	bodea.ciprian@yahoo.com

2. Date referitoare la forma de invatamant absolvită de candidat:

2.1. Institutia de invatamant:	UTCN
2.2. Facultatea	Automatica si Calculatoare
2.3. Specializarea	Ingineria Sistemelor Automate

3. Titlul propunerii de cercetare (in limba romana):

Dezvoltarea unui robot autonom cu două roți cu motoare cu curent continuu

4. Titlul propunerii de cercetare (in limba engleza):

Continuous development of a two wheeled robot with DC motors

5. Termeni cheie:

1	Control
2	Labirint
3	Imagini
4	Wireless
5	Laser

6. Durata proiectului 2 ani.

7. Prezentarea propunerii de cercetare:

Prin acest proiect, propun dezvoltarea robotului creat pentru lucrarea mea de licență prin adăugarea funcționalităților descrise în continuare. Controlul prin poziție al robotului, implementarea ocolirii obstacolelor de pe traseul său, adăugarea capacității de captare și procesare a imaginilor, programarea robotului astfel încât acesta să fie capabil să rezolve un labirint pe care este pus să-l parcurgă și configurarea unei conexiuni wireless între robot și calculatorul care procesează datele primite de la el.

8. Date referitoare la lucrarea de licență:

8.1. Titlul lucrării de licență:

Controlul PID al unui robot cu două roți

8.2. Rezumatul lucrării de licență:

Controlul turatiei motoarelor și evitarea coliziunii cu obiecte de pe traseul robotului.

9. Activitatea științifică a candidatului:

Nu e cazul.

DATA: 20.07.2020

TITULAR DE PROIECT,

Nume, prenume: **ing. Bodea Ciprian Gheorghe**

Semnatura:

7. Prezentarea programului de cercetare:

7.1. STADIUL ACTUAL AL CUNOASTERII IN DOMENIU PE PLAN NATIONAL SI INTERNATIONAL, RAPORTAT LA CELE MAI RECENTE REFERINTE DIN LITERATURA DE SPECIALITATE.

D. Pratama, E.H. Binugroho si F. Ardilla [1] au realizat controlul PID în cascadă al unui robot care se balanseaza și deplaseaza doar pe două roți. Ei au observat că acest sistem de control este capabil să facă manevre și schimbări ale poziției robotului în timp ce menține echilibrul acestuia, chiar și pe suprafețe înclinate de până la 30 °.

În [2], A. Khosravi and D. Taghirad au reușit să implementeze un regulator PID care, deși relativ simplu, poate să controleze roboți complet constrânși prin cabluri, prin folosirea unui termen corector în parteneriat cu algoritmul PID propus.

J. Oguntoyinbo [3] a implementat controlul prin intermediul PID al unui motor electric fără perie cu curent continuu și a simulat comportamentul robotului, precum și planificarea traiectoriei sale prin intermediul programului Matlab Simulink.

7.2. OBIECTIVELE PROIECTULUI

În acest proiect, propun dezvoltarea în continuare a robotului asamblat de mine pentru lucrarea de licență. În acest sens, în prima fază, doresc realizarea controlului de poziție a robotului, implementarea controlului independent unul față de celălalt al motoarelor și crearea unui algoritm de ocolire a obstacolelor, cu ajutorul unui senzor de ultrasunete.

Odată realizate aceste obiective, doresc să îi dau robotului abilitatea de a capta și de a procesa imagini, pe măsură ce își urmează traseul. De asemenea, intenționez să îi acord robotului puterea de a rezolva un labirint. Adică odată ce este introdus într-un labirint, robotul să îl parcurgă și să găsească ieșirea din el, aceasta fiind diferită de cea prin care a intrat în labirint, dacă există mai mult de o singură cale de ieșire. Pentru a obține un comportament cât mai precis, constant și bun la rezolvarea labirintului, doresc să creeze și să implementez o conexiune wireless de tip Bluetooth între robot și calculatorul folosit pentru procesarea și implementarea algoritmilor.

7.3. DESCRIEREA PROIECTULUI

Deși rezultatele din literatura de specialitate prezentate mai sus au în comun cu robotul meu doar existența a cel puțin un motor cu curent continuu și controlul prin intermediul unui regulator PID, acestea oferă exemple foarte bune a ceea ce se poate realiza prin utilizarea corectă a celor două componente menționate și sunt foarte bune pentru a ambiționa un proaspăt inginer să își continue munca la un robot care prezintă foarte multe căi de dezvoltare.

Astfel, propun ca obiectivele specificate anterior, în secțiunea 7.2, să fie implementate, rând pe rând, pe parcursul celor doi ani de studiu masteral. În acest scop, intenționez să desfășor următoarele activități: cercetarea cu scopul găsirii componentelor necesare pentru implementarea noilor funcționalități, obținerea noilor componente, integrarea noilor părți în structura robotului, implementarea noilor algoritmi software necesari pentru controlul independent al motoarelor, atât pentru controlul prin poziție, cât și pentru evitarea obstacolelor și rezolvarea unui labirint, cercetarea domeniului procesării de imagini, alipirea senzorilor necesari ei robotului, studierea și implementarea prelucrării corecte a imaginilor capturate de camera robotului, cercetarea și crearea unui algoritm capabil să controleze robotul astfel încât acesta să poată ieși pe cont propriu dintr-un labirint, implementarea unui algoritm de tip „line follower” pentru îmbunătățirea comportamentului robotului în timpul mersului și dezvoltarea și implementarea unei conexiuni wireless între robot și calculator. Toate aceste activități vor fi, la rândul lor și dacă se impune, urmate de teste riguroase pentru a determina cât de corect au fost făcute și a corecta eventualele greșeli care pot apărea pe parcursul executiei testelor. Astfel de experimente includ: testarea funcționalității corecte a noilor componente, testarea pentru găsirea alimentării electrice adecvate, testarea controlului individual al motoarelor, testarea ocolirii corecte a obstacolelor, testarea algoritmilor de captură și procesare a imaginilor și testarea conexiunii wireless.

7.4. REFERINTE BIBLIOGRAFICE

- [1] D. Pratama, E.H. Binugroho, F. Ardilla, Movement Control of Two Wheels Balancing Robot using Cascaded PID Controller, International Electronics Symposium (IES), 2015
- [2] A. Khosravi, D. Taghirad, Robust PID control of fully-constrained cable driven parallel robots, Elsevier, Mechatronics, 2014
- [3] J. Oguntoyinbo, PID Control of brushless DC motor and robot trajectory planning and simulation with Matlab Simulink, 2009

7.5. OBIECTIVELE SI ACTIVITATILE DE CERCETARE DIN CADRUL PROIECTULUI:

An	Obiective stiintifice (Denumirea obiectivului)	Activitati asociate
An1	1.Controlul de pozitie	1.Controlul independent al motoarelor
		2.Îmbunătățirea sursei de alimentare și a conexiunilor componentelor
		3.Dezvoltarea unui algoritm adecvat
	2. Evitare obstacole prin senzori cu ultrasunet	1.Implementarea unui alogoritm de evitare si ocolire a obstacolelor 2.Regalrea adecvata a vitezi in timpul ocolirii obstacolului
An 2	1.Procesarea de imagini	1. Adaugarea senzorilor necesari
		2.Implementarea algoritmilor capabili sa proceseze imgainile receptionate de robot
	2. Rezolvarea unui labirint	1. Montarea de senzori adiționali
		2.Implementarea unui algoritm "line follower", cu ajutorul noilor senzori
		3.Realizarea unei conexiuni wireless intre robot si calculator

7.6. CONSULTANTI

Prof.dr.ing. Adina Aștilean,
Prof.dr.ing Mhail Abrudean