



2020

Propunere de proiect pentru admiterea la studii de master

1. Date personale ale candidatului:

1.1. Nume:	Hossu
1.2. Prenume:	Flaviu-Dumitru
1.3. An nastere:	1997
1.4. Anul absolvirii universitatii:	2020
1.5. Adresa:	Lapusel, Str. Viilor, Nr. 13, Maramures
1.6. Telefon:	0728196249
1.7. Fax:	-
1.8. E-Mail:	Flaviu.hossu@gmail.com

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

2.1. Institutia de invatamant:	Universitatea Tehnica Cluj-Napoca
2.2. Facultatea	Automatica si Calculatoare
2.3. Specializarea	Ingineria Sistemelor

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

(Max 200 caractere)

Dispozitiv automat pentru taierea materialelor abrazive

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

(Max 200 caractere)

Automated abrasive material cutting machine

5. Termeni cheie:

Introduceti un singur termen pe camp.

1	Automated
2	PLC
3	GRAFCET
4	Industrial
5	Safety Equipment

6. Durata proiectului 2 ani.

7. Prezentarea propunerii de cercetare:

Se propune utilizarea unui mediu de simulare a proceselor industriale folosind Siemens PLCSIM si MATLAB Simulink. Simularea va fi folosita pentru usurarea implementarii reale a procesului si se va putea urmări evoluția procesului prin animatii.

8. Date referitoare la lucrarea de licență:

8.1. Titlul lucrării de licență:

Automated abrasive material cutter

8.2. Rezumatul lucrării de licență:

(Max 2000 caractere)

Lucrarea mea de licență, "Automated abrasive material cutter", este un proiect conceput pentru automatizarea unui proces industrial care constă în tăierea și secționarea unui material abraziv. Materialul este păstrat în suluri lungi și are o lățime de 12cm. Acest material trebuie secționat în 15 fâșii pentru fiecare bucată de material finit (procesat). Acest proces de tăiere se făcea în mod manual de către utilizator. Acest lucru adăuga un factor de risc foarte mare în sistem. Automatizarea procesului s-a implementat cu ajutorul unui PLC, unor echipamente pneumatice și alte componente electrice cu scopul de a alimenta sistemul și de a oferi un factor de protecție ridicat.

Automatul programabil ales pentru acest proiect este "Siemens LOGO!". Acest PLC reprezintă o alternativă mai ieftină și mai user-friendly față de PLC-urile Siemens din seria 1200 sau 1500. Siemens LOGO! Este destinat proceselor industriale mici (small scale industrial processes).

Pentru partea pneumatică s-au folosit pistoane SMC, împreună cu senzori inductivi Reed (tot de la SMC). În total s-au folosit 5 pistoane. Doua pistoane mai mari, unul este folosit în transportul materialului la poziția de tăiere, iar celălalt este folosit pentru rotirea cadrului care conține motorul în cadrul fix (practic, responsabil de tăierea efectivă a materialului). Pe axul motorului sunt amplasate 15 discuri de diamant. Aceste discuri au o distanță de 2.5cm între ele, iar pe partea fixă a mașinării se află fantele în care aceste discuri pot intra. Materialul care trebuie tăiat se va poziționa deasupra acestor fante. Alte două pistoane vor fi folosite în mod sincron pentru menținerea materialului pe transportorul atașat de primul cilindru menționat. Aceste două pistoane formează un "Gripper". Ultimul piston este folosit tot pe post de "gripper". Acest piston previne materialul să nu fie agățat când transportorul este folosit pentru aducerea unui nou ciclu de materie primă pentru tăiere.

Elementele de siguranță folosite în tabloul electric sunt: Siguranță de safety "PILZ", Disjunctoare pentru motor și siguranțe normale de 3A și 6A. Siguranța de Safety "PILZ", utilizată împreună cu Ciuperca de urgență (Emergency Stop Button) și semnalul unui buton (Acknowledge), are rolul de a opri tensiunea de alimentare a elementelor de execuție și a elementelor pneumatice. Aceste componente scad riscurile accidentărilor și oferă operatorului un mijloc de oprire imediată a procesului.

Panoul de control al operatorului este fixat în afara tabloului electric și conține următoarele butoane: Start/Stop, Acknowledge și Ciuperca.

Modelarea procesului s-a făcut utilizând metoda GRAFCET. Procesul de tăiere are în total 7 pași secvențiali (stări). Acești pași pot fi descriși matematic de utilizând Tranziiții și Stări. Tranzitiile sunt modelate utilizând senzori inductivi și butoanele de pe panoul de control.

Programarea PLC-ului se face în mediul software user-friendly dedicat "Siemens LOGO! Soft Comfort". Acest mediu de programare permite utilizatorului programarea PLC-ului în limbajele „Ladder Diagram” și „Function Block Diagram”. Implementarea proiectului a fost făcută utilizând FBD. Pentru corespondența stărilor din GRAFCET s-au utilizat biți de memorie (Memory Bit). Pentru accesarea senzorilor și a butoanelor s-au utilizat blocuri de Input. Condițiile logice matematice derivate pentru fiecare stare au fost implementate cu ajutorul bistabilelor RS. Aceste bistabile vor activa sau dezactiva diferite stări în funcție de blocurile logice dinaintea lor.

Simularea procesului s-a putut realiza tot in cadrul mediului Siemens Soft Comfort. Simulatorul utilizeaza aceeasi interfata grafica in care se face “desenarea” schemei electrice propriu zise doar ca semnalele logice “FALSE” sunt colorate cu albastru, iar cele “TRUE” sunt colorate cu roșu.

Ciclul de taiere este o bucla intre starile 1 pana la 5. Acest ciclu poate fi oprit folosind butonul de Stop. In acest caz, procesul ramane “blocat” în starea 5 și se așteaptă din nou apăsarea butonului de Start. Faptul că operatorul trebuie să supravegheze procesul și să apese pe butonul de Stop pentru a schimba rola de material reprezintă un factor de risc de accidentare pentru aceasta. Pentru dezvoltarea ulterioară a acestui proces se propune utilizarea unui senzor capabil să proceseze optic prezenta materialului înainte de tăiere, utilizarea unor cuști speciale care separă operatorul de proces și utilizarea unor metode de detecție automate pentru persoane neautorizate.

Acest proiect fiind considerat unul de “nișă”, flexibilitatea sa este scăzută. Pentru îmbunătățirea flexibilității, se propune implementarea unui panou operator cu touchscreen și posibilitatea de reglare a producției. Totodată, posibilitatea jurnalizării producției poate ajuta în optimizarea procesului.


9. Activitatea stiintifica a candidatului:

Designul algoritmului de functionare a masinarii (Grafcet) a fost conceput si implementat in mediul software Siemens LOGO!. Implementarea hardware (cu partea pneumatica inclusiv) a fost facuta de catre mine.

DATA: 20.07.2020

TITULAR DE PROIECT,

Nume, prenume: **Hossu Flaviu-Dumitru**

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.

MATLAB(de la Matrix Laboratory) este un mediu de dezvoltare pentru calcul numeric și analiză statistică ce conține limbajul de programare cu același nume, creat de MathWorks. MATLAB permite manipularea matricilor, vizualizarea funcțiilor, implementarea algoritmilor, crearea de interfețe și poate interacționa cu alte aplicații[1].

Sistemele de simulare sprijină dezvoltarea programelor și desfășurarea în producție care urmează. În lumea automatizărilor, un mediu de testare simulat scurtează timpul de punere în funcțiune al instalației. Este posibilă testarea programului după modificările programului în controlerul virtual înainte ca acesta să fie încărcat în controllerul real corespunzător și instalația este pusă în funcțiune[2].

În domeniul automatizării și controlului, software-ul Simulink de la MathWorks este frecvent utilizat pentru a simula procesele și a crea algoritmi. Cerința este simularea unui model, unui algoritm sau a unei funcții într-un mediu virtual prin PLCSIM [3].

7.2. OBIECTIVELE PROIECTULUI

Prin acest proiect se dorește utilizarea mediilor Siemens PLCSIM și Matlab Simulink pentru simularea unui proces industrial de sectionare al materialelor. Acest mediu de simulare va permite utilizatorului să adapteze designul procesului înainte ca acesta să fie construit. Aceasta abordare conduce la rezultate optime în faza de design și implementare dacă modelarea procesului este concepută corect.

7.3. DESCRIEREA PROIECTULUI

Conexiunea dintre PLCSIM Advanced și Matlab Simulink va fi făcută printr-un server cu comunicație OPC UA. Integrarea cu Matlab Simulink se poate face direct, fără folosirea "S-function", PLCSIM folosind un API specializat pentru comunicarea datelor către Simulink.

Se va utiliza pachetul de simulare grafică Simulink 3D Animation pentru reprezentarea grafică a procesului și simularea acestuia tot într-o manieră grafică.

Pentru fiecare componentă de bază a procesului se va întocmi un model matematic care va fi controlat de PLCSIM și animat în Simulink.

Pentru partea de control se va folosi mediul de programare ale PLC-urilor Siemens TIA Portal V15.

Se va simula și integrarea unui panou operator prin care utilizatorul va introduce date în sistem, interacționa cu procesul tehnologic și va putea monitoriza întreg procesul.

7.4. REFERINTE BIBLIOGRAFICE

[1] <https://ro.wikipedia.org/wiki/MATLAB>

[2] https://cache.industry.siemens.com/dl/files/153/109739153/att_895955/v1/s7-plcsim_advanced_function_manual_en-US_en-US.pdf

[3]

https://cache.industry.siemens.com/dl/files/187/109749187/att_935975/v1/109749187_DIGI_Usecases_API_DOC_V10_en.pdf

7.5. OBIECTIVELE SI ACTIVITATILE DE CERCETARE DIN CADRUL PROIECTULUI :

An	Obiective științifice (Denumirea obiectivului)	Activități asociate
An1	1. Documentare	1.Documentare on-line
		2.Realizarea conexiunilor necesare
	2. Design	1.Documentarea pentru modelare a componentelor
		2.Modelarea matematică a procesului

An 2	1. Implementare	1.Dezvoltarea functiilor de control
		2.Integrarea programului de control cu procesul modelat in MATLAB
	2. Testare si validare	1.Testarea functionalitatii
		2.Validarea operatiunii

7.6. CONSULTANTI

Prof. Dr. Ing. Ioan Naşcu
