



**2020**

---

**Propunere de proiect pentru admiterea la studii de master**

---

**1. Date personale ale candidatului:**

1.1. Nume:	Iakkel
1.2. Prenume:	Arthur William
1.3. An nastere:	1997
1.4. Anul absolvirii universitatii:	2020
1.5. Adresa:	Bd. Decebal, bl.3, scara A, et.3, ap.15, Baia Mare, Maramureș
1.6. Telefon:	0743298818
1.7. Fax:	-
1.8. E-Mail:	iakkelarthur@gmail.com

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

2.1. Institutia de invatamant:	Universitatea Tehnica din Cluj-Napoca
2.2. Facultatea	Automatica si Calculatoare
2.3. Specializarea	Automatica si Informatica Aplicata

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

(Max 200 caractere)

SISTEM AUTOMAT DE SELECTARE A DEȘEURILOR DE PLASTIC ȘI METAL

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

(Max 200 caractere)

AUTOMATIC SYSTEM FOR SORTING PLASTIC AND METAL WASTE

**5. Termeni cheie: (Max 5 termeni)**

Introduceți un singur termen pe câmp.

1	MGD (Model Geometric Direct)
2	MGI (Model Geometric Invers)
3	Interfață pentru controlul procesului
4	Braț robotic Owi 535 Edge
5	Modelul brațului utilizând Robotics Toolbox

**6. Durata proiectului 2 ani.****7. Prezentarea propunerii de cercetare:***[Va rugăm să completați max. 4 pag. în ANEXA 1]***8. Date referitoare la lucrarea de licență:****8.1. Titlul lucrării de licență:**

SISTEM AUTOMAT DE SELECTARE A DEȘEURILOR DIN PLASTIC ȘI METAL

**8.2. Rezumatul lucrării de licență:**

(Max 2000 caractere)

Procesul presupune utilizarea unui braț robotic pentru selectarea diferitelor deșeuri din plastic, respectiv metal, produsele fiind aduse în raza de acțiune a brațului robotic pe o bandă transportoare.

**9. Activitatea științifică a candidatului:***[Va rugăm să completați ANEXA 2]***DATA: 20.07.2020****TITULAR DE PROIECT,**Nume, prenume: **Iakkell Arthur William**

Semnatura:



## 7. Prezentarea programului de cercetare: (maximum 4 pagini)

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

Ideea proiectului și soluția propusă are la bază o serie de studii din domeniul tehnologiei și automatizării, din zona roboticii și utilitatea brațelor robotice, dar și din zona industriei, din punct de vedere al fezabilității, dar și din punct de vedere al mediului, protejarea acestuia și ce presupune reciclarea.

Industria 4.0: Termenul reprezintă a patra epocă industrială majoră de la Revoluția industrială inițială a secolului al XVIII-lea. Și se caracterizează printr-o fuziune a tehnologiilor care estompează liniile dintre sferele fizice, digitale și biologice. Industria 4.0 descrie tendința spre automatizare și schimbul de date în tehnologii și procesele de fabricație care includ sistemele ciber-fizice (CPS), internetul lucrurilor (IoT), internetul industrial al lucrurilor (IIOT), cloud computing, calculul cognitiv și inteligența artificială. Evident fiecare revoluție industrială, respectiv evoluție industrială a venit cu avantaje și dezavantajele ei despre care vom discuta ulterior. [1]

Într-o definiție simplă, dar cuprinzătoare, un robot industrial este un dispozitiv mecanic și programabil utilizat în locul unei persoane propriu-zise pentru a practica sarcini periculoase și preponderent repetitive, având o rată foarte mare de precizie și acuratețe.

Roboții industriali pot fi customizați pentru a performa o sumedie de sarcini și operații privind manipularea și procesarea materialelor în diferite domenii de activitate în funcție de nevoile specifice fiecărei industrie. Una dintre clasificările generale pentru aceștia în funcție de complexitatea produsului și numărul de operații necesare pentru îndeplinirea obiectivului final, conține 5 mari categorii [2]:

- Roboți cartezieni
- Roboți SCARA
- Roboți Delta (sau paralel)
- Roboți cilindrici
- Roboți articulați

Raportându-ne la categoria care se referă și la acest proiect, se vor detalia câteva cunoștințe referitoare la brațele robotice. Acestea încearcă să reproducă cât mai fidel brațul uman și oferă multă flexibilitate. Structura lor principală cuprinde șase cuple de rotație, fiecare fiind amplasată una în continuarea celeilalte. Avantajul acestora este că au abilitatea de a ajunge într-un punct dat, evident din raza de acțiune al dispozitivului, printr-o infinitate de trasee sau să orienteze în diferite direcții la diverse unghiuri un obiect aflat într-o anumită poziție. Un dezavantaj ar putea fi faptul că mișcarea unei astfel de structuri este foarte complexă și greu de vizualizat. De asemenea structura unui astfel de braț presupune că fiecare cuplă trebuie să poarte greutatea tuturor cuplelor ce o urmează (ex: cupla 3, ar trebui să poată purta greutatea cuplelor 3,4,5,etc.). Prin urmare, în mod evident, este afectată atât capacitatea de transport al brațului robotic, cât și acuratețea și abilitatea de repetabilitate a acțiunilor desfășurate. Structurile nu sunt deosebit de rigide, iar repetabilitatea generală este dobândită prin cumulara performanței tuturor axelor. [3]

Roboții industriali au în general două moduri de funcționare, din care primul este un mod de învățare și al doilea este un mod automat. În modul de învățare, operatorul are control asupra robotului prin utilizarea metodei "pandantivului" și poate să își aducă o contribuție semnificativă în orice operație realizată. În modul automat, robotul efectuează mișcări presetate și se deplasează pe trasee predefinite, fiind foarte puține cazuri în care se poate interveni în timp real pe timpul execuției sarcinii. [4]

\*\*\*\* se descriu principalele cercetări și rezultate din domeniu cu referire la lucrări științifice sau cărți care prezintă acele rezultate. Toate lucrările menționate la punctul 7.4 trebuie citate în această secțiune

### 7.2. OBIECTIVELE PROIECTULUI \*\*

Obiectivele principale ale lucrării:

- Dezvoltarea unui sistem de control cu precizie cât mai mare
- Crearea unui model cât mai precis raportat la brațul robotic
- Implementarea algoritmilor de calcul pentru cuplele brațului
- Dezvoltarea unui interfețe pentru a ușura controlul procesului

\*\*\*\* Vor fi descrise obiectivele teoretice și cu caracter practic urmărite în cadrul proiectului.

### 7.3. DESCRIEREA PROIECTULUI\*\*\*\*

Acest proiect are ca structură de bază lucrarea mea de licență, care realiza același proces de selecție a deșeurilor din plastic și metal. Dar, procesul, modelul și algoritmi dezvoltati nu ofereau foarte mare precizie. În acest proiect se dorește îmbunătățirea procesului prin implementarea unor algoritmi de control cât mai preciși, realizând chiar și niște schimbări din punct de vedere al echipamentelor, cum ar fi schimbarea potențioimetrelor atașate cuplelor, poate chiar și a unui motor.

Astfel, dobândind o precizie cât mai mare și un timp de răspuns cât mai mic să se poată utiliza și gripper-ul din dotarea brațului robotic în procesul de selecție, fiind un accesoriu foarte util, dar greu de utilizat în lipsa unei rate de precizie foarte bune. De asemenea, pentru accesibilitatea și acționarea cât mai ușoară a procesului se dorește implementarea unei interfețe prin care să fie posibilitatea acționării diferitelor opțiuni ale procesului, cum ar fi: oprirea benzii transportoare, deplasarea brațului, dar și resetarea întregului proces.

\*\*\*\* se prezintă o analiză critică a rezultatelor actuale (secțiunea 7.1) și se propun eventuale îmbunătățiri, dezvoltări, soluții care vor constitui obiectul activității de cercetare pe perioada studiilor de master. Vor fi detaliate activitățile ce urmează să fie desfășurate în cadrul proiectului (activități de cercetare, dezvoltare, implementare, experimentare, etc)

#### 7.4. REFERINTE BIBLIOGRAFICE

- [1] „Industria 4.0,” Greensoft, 23 iulie 2019. [Interactiv]. Available: <https://www.greensoft.ro/industria-4-0/>.  
 [2] „Defining The Industrial Robot Industry and All It Entails,” Robotic Industries Association, 2008-2020. [Interactiv]. Available: <https://www.robotics.org/robotics/industrial-robot-industry-and-all-it-entails..>  
 [3] M. Wilson, „Industrial Robot,” Science Direct, 2015. [Interactiv]. Available: <https://www.sciencedirect.com/topics/engineering/industrial-robot>.  
 [4] C. S. T. Zappia, „Friction Stir Welding,” Woodhead Publishing, 2010, pp. 73-117.

#### 7.5. OBIECTIVELE SI ACTIVITATILE DE CERCETARE DIN CADRUL PROIECTULUI\*\*\*\*:

An	Obiective stiintifice (Denumirea obiectivului)	Activitati asociate
An1	1. Analiza structurii de bază a robotului și schimbarea unor elemente	1. Analiza propriu-zisă
		2. Procurarea elementelor
		3. Integrarea acestora
	2. Crearea unui model cât mai similar cu brațul robotic	1. Calcularea dimensiunilor și razei de acțiune a cuplelor 2. Utilizarea bibliotecilor necesare pentru reproducerea modelului
An 2	1. Dezvoltarea și implementarea algoritmilor de control pentru brațul robotic	1. Prelucrarea informațiilor referitoare la cuple
		2. Implementarea algoritmilor utilizând datele disponibile
		3. Acționarea brațului în conformitate cu valorile calculate
	2. Testare, validare și optimizare	1. Testarea algoritmilor dezvoltați
		2. Compararea modelului cu brațul robotic în urma deplasării acestuia
		3. Optimizarea procesului pentru o similitudine cât mai mare între model și echipamentul robotic

\*\*\*\* Obiectivele cercetării reprezintă descrierea rezultatelor așteptate iar activitățile asociate reprezintă modalitatea prin care acestea vor fi obținute. Activitățile delimitează fazele/etapele atingerii obiectivului. Fiecarui obiectiv îi corespund mai multe activități de realizare.

#### 7.6. CONSULTANTI\*\*\*\*\*

Conf.Dr.Ing. Roxana Rusu-Both



**9. Activitatea stiintifica a candidatului:****9.1. PREMII OBTINUTE LA MANIFESTARI STIINTIFICE.**

--

**9.2. PARTICIPAREA CU LUCRARI LA SESIUNI DE COMUNICARI STIINTIFICE.**

--

**9.3. PUBLICATII.**

[se va atasa copie a articolului considerat cel mai semnificativ ]
--

**9.4. PARTICIPAREA IN PROGRAME DE CERCETARE-DEZVOLTARE NATIONALE SI INTERNATIONALE**

(nume proiect/director proiect/cadru didactic care a supervizat cercetarea – pentru proiecte din UTCN)  
 (nume proiect/director proiect/institutia in care s-a derulat cercetarea – pentru proiecte din afara UTCN)

--

**9.5. BURSE OBTINUTE.**

- FINANTATORUL;
- PERIOADA SI LOCUL;
- PRINCIPALELE REZULTATE SI VALORIFICAREA LOR;

Bursă de merit oferită de Universitatea Tehnică Cluj-Napoca obținută pentru obținerea unei medii între nota 8 și 9 în 2017, 2018, 2019, reprezentând anii 1, 2 și 3 de facultate. Bursă de performanță oferită de Universitatea Tehnică Cluj-Napoca obținută pentru obținerea unei medii între nota 9 și 10 în anul 2020, anul 4 de facultate.
---