

# *Caiet de sarcini*

*Pentru realizare echipament semi-autonom*

Proiect Finanțat prin Programul Național pentru Dezvoltare Rurală 2014-2020.

Contract de finanțare nr. C16100000011861300006/06.05.2021

Beneficiar: Asociația Grupul de Acțiune Locală Napoca Porolissum

Titlu Proiect: *MIRELA C (Metode Inovative în Recoltarea Lavandei și Adaptabilitatea Culturilor)*

Servicii necesare: Realizare echipament semi-autonom

COD CPV: 73120000-9 Servicii de dezvoltare experimentală

COD CAEN necesar: 289 *Fabricarea altor mașini și utilaje cu destinație specifică*

Se va dezvolta un echipament automatizat de recoltare a lavandei, care va fi controlat de la distanță (fără șofer), semiautonom, prin telecomandă/ calculator/ telefon inteligent/ dispozitiv inteligent și care va reduce costurile recoltării (timp mai scurt și consum de energie mai scăzut).

Echipamentul va fi un produs al mecatronicii care va combina tehnologia mecanică cu cea electronică fiind o componentă evaluată de automatizare care va îngloba electronica de tip calculator cu sistemele avansate de acționare pentru a realiza un echipament independent de mare flexibilitate. Mecanica va stabili înfățișarea echipamentului și mișcările posibile pe timp de funcționare. Sensorii vor fi întrebuințați la interacția cu mediul sistemului. Mecanismul de direcționare va avea grijă ca echipamentul să-și îndeplinească obiectivul cu succes, evaluând informațiile senzorilor. Acest mecanism va regla motoarele și va planifica mișcările care trebuiesc efectuate.

Sunt două sisteme diferite pentru care se va încerca prototiparea: o platformă mobilă cu depozit de plante și capete de lucru adecvate, comandată după un program automat sau în regim de instalații de teleoperare sau un echipament portal “de suprafață” cu translație lungă, prevăzut cu efectori finali adecvați operațiilor de executat: recoltat lavanda și recoltat probe de sol. Echipamentul va realiza localizarea părților de plantă care urmează a fi recoltate și aprecierea calității acestora (după culoare, dimensiuni etc) cu ajutorul unor

Asociația Grupul de Acțiune Locală Napoca Porolissum  
Comuna Gilău, sat Gilău, str. A, bl. I1, ap. 1, parter, județul Cluj  
Email: [contact@napocaporolissum.ro](mailto:contact@napocaporolissum.ro)



senzori video și a unor programe de decizie automată cu care va fi înzestrat sistemul de comandă (dispozitiv de recunoaștere a formei/ calității/ situații obiectelor).

O bună cale de a testa algoritmi de învățare concepuți în timpul cercetării efectuate este folosirea de echipamente și tehnologii de realitate virtuală (RV). Simularea de scenarii în RV cu echipamente robotice are numeroase aspecte pozitive, în comparație cu testarea directă a algoritmilor în mediul real. Pe lângă faptul că sunt reduse șansele de accident, sunt eliminate și numeroasele costuri legate de folosirea unor echipamente scumpe, este redus timpul de testare, se mărește numărul de utilizatori care pot opera sistemul robotic iar interacțiunea om-robot este mai apropiată de realitate. În această idee, în cadrul cercetării, vom concepe și implementa scenarii de deplasare și manipulare a echipamentului mobil pentru un mediu RV.

Echipamentul inovativ va consta într-un robot mobil industrial care va fi, de fapt, un hipersistem mecatronic complex compuse din următoarele părți principale:

- **sistemul mecanic** care realizează mișcarea dorită a obiectului manipulat în mediul de operare prin acționarea manipulatorului și/sau a platformei mobile;
- **sistemul de acționare** cu funcția de a pune în mișcare cuplele cinematice ale sistemului mecanic prin intermediul unor subsisteme de antrenare cu motoare legate la *sursa de energie*;
- **sistemul senzorial** prin care se culeg informații privind valorile parametrilor interni care descriu starea sistemului robotului industrial, precum și valorile parametrilor externi asociați spațiului de operare și/sau sistemului perirobot;
- **sistemul de prelucrare** care procesează informațiile primite de la *sursa de informație* (operatorul uman sau sisteme de conducere similare și superioare) și/sau de la sistemul senzorial.

Cuplele cinematice ale manipuloarelor și roțile motoare ale platformei vor fi antrenate de subsisteme de acționare motoare prin intermediul unor *mecanisme de antrenare*. Aceste mecanisme, pot fi acționate de motoare electrice, hidraulice sau pneumatice, liniare sau rotative.

Pentru controlul și comanda mișcării brațului robotic, se va realiza exprimarea coordonatelor de poziție și de orientare ale efectorului final, în funcție de parametrii variabili ai cuplelor cinematice, și mai ales, exprimarea inversă (variabile ale cuplelor în funcție de coordonatele efectorului final) denumită *cinematica inversă*.

Echipamentul va avea trei particularități importante pe care le va îndeplini astfel încât să poată fi încadrat în categoria echipament semi- autonom:

1. Interacțiunea: va putea interacționa cu mediul.
2. Autonomia: va putea opera fără intervenție umană pentru a efectua diferite activități într-o varietate de situații specifice lumii reale.
3. Mobilitatea: se va deplasa corect în spațiu.