



**S.C. PROMETHEUS TECHNOLOGIES S.R.L.**  
Str.Uniri, bl.18C, ap.23, Buzau  
Nr. Inreg. J10/174/2014  
CUI: RO32885644  
Tel. (+40)763976600  
Tel./Fax. 338404752  
e-mail: [promethtech@gmail.com](mailto:promethtech@gmail.com)  
[www.prometheustechnologies.ro](http://www.prometheustechnologies.ro)

## Livrare Etapa 2 – MOKE Software versiune finala

---

### Introducere

Conform ofertei tehnice, in scopul realizarii obiectivelor proiectului de cercetare, se vor realiza urmatoarele contributii la dispozitivul dedicat de tip prototip/demonstrator:

1. Cercetare-dezvoltare Sistem de comanda, control si calibrare pentru esantioane, bazat pe motoare de precizie (producator Thorlabs);
2. Analiza diferitelor posibilitati de calibrare/aliniere/focalizare prin metode numerice avansate;
3. Comanda (x3) motoare pe cele 4 axe – (utilizare API producator cu C++ dll);
4. Interfata grafica (desktop) utilizand tehnologii C++, C#/.Net pentru comanda sistemului;
5. Suport tehnic si servicii de mentenanta pe perioada implementarii proiectului (Ianuarie 2018 – Iunie 2018).

In etapa 1 s-a urmarit obtinerea unei versiuni beta a software-ului dedicat “MOKE” care sa permita realizarea unei etape de calibrare pe 2 axe (x-y) si corelarea la fiecare pozitie cu un semnal luminos simulat, care poate fi usor inlocuit cu semnalul masurat de fotodetector-ul echipamentului, dupa conversia analog-to-digital ADC si utilizand protocoale serial prin USB pentru feed-ul de date in software-ul “MOKE”. Aceasta etapa este deschisa prin API-ul pus la dispozitie de “MOKE” si necesita implementare specifica din partea echipei de proiect de la Institut. Pentru detalii a se vedea Raportul Etapa 1.

In etapa 2 s-a urmarit obtinerea unei versiuni functionale a software-ului dedicate “MOKE” care sa permita controlul motoarelor pe 4 axe (x-y-z-rot) atat in faza de calibrare cat si in cea de masurare. De asemenea, s-a facilitat corelarea fiecarei pozitii cu un semnal luminos real obtinut de fotodetector-ul echipamentului, dupa conversia analog-to-digital ADC, procesare de semnal implementata de echipa de proiect de la institut. Interfata grafica a fost imbunatatita si a ajuns la forma finala, impreuna cu functionalitatile cerute conform specificatiilor initiale si a celor discutate in timpul intalnirilor de proiect.

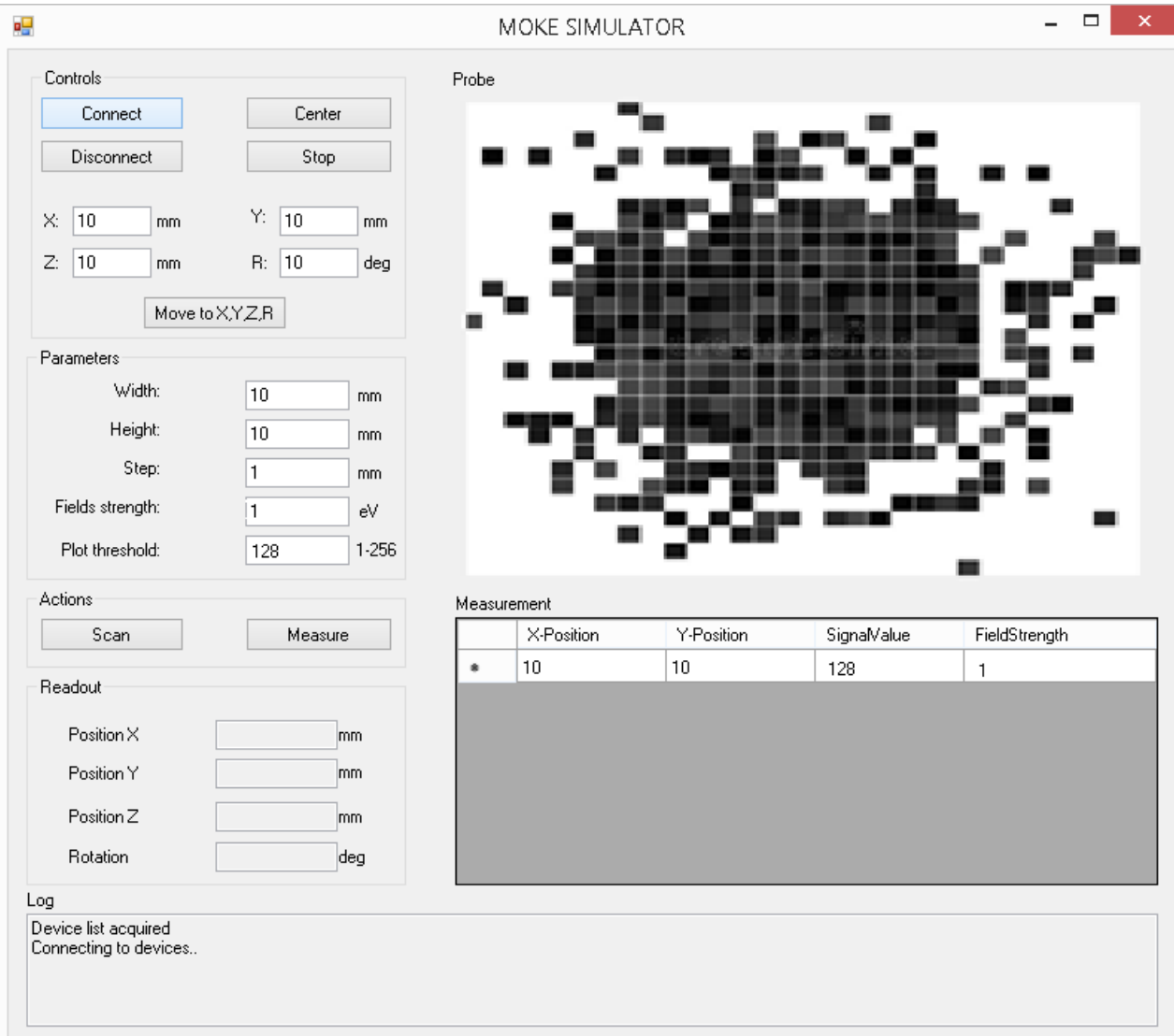
### Activitati

In etapa 2 s-au efectuat urmatoarele activitati:

1. Efectuarea de vizite de lucru impreuna cu echipa de proiect de la institut pentru prezentarea rezultatelor intermediare si clarificarea specificatiilor ramase;
2. Upgrade-ul la api Thorlabs v 4.7 si fixarea regresiiilor introduse de upgrade
3. Adaugarea de elemente grafice noi in C# (ex. datagrid) si a mai multor modalitati de stocare a datelor (fisiere)
4. Utilizarea librariilor OpenCV pentru prezentarea si prelucrarea imaginilor obtinute

5. Optimizare algoritm baleiere
6. Implementare consola comanda 4 motoare (x-y-z-rot)
7. Implementare protectii capat de cursa
8. Testare specifica a aplicatiei
9. Suport tehnic pentru implementarea citirii semnalului si bug-fixing in timpul testelor la dispozitiv
10. Livrarea codului sursa complet pe bitbucket si livrare aplicatie pentru windows, linux si macOS

## MOKE software versiunea finala



- Sectiunea Controls:
  - Connect – realizeaza conectarea la motoarele din lista de dispozitive detectate
  - Center – realizeaza centrarea pe pozitii prestabilite la toate motoarele din lista de dispozitive detectate
  - Disconnect – realizeaza deconectarea la motoarele din lista de dispozitive detectate
  - Stop – realizeaza oprirea tuturor motoarelor
  - X: - textbox in care se poate pune ca input o valoare absoluta targetata pe axa OX
  - Y: - textbox in care se poate pune ca input o valoare absoluta targetata pe axa OY
  - Z: - textbox in care se poate pune ca input o valoare absoluta targetata pe axa OZ
  - R: - textbox in care se poate pune ca input o valoare targetata pentru rotatie
  - Move to X,Y,Z,R: butonul care va comanda mutarea celor 4 motoare pe pozitile selectate

- Sectiunea Parameters:
  - Width – latimea maxima (axa OX) pe care se va efectua baleierea
  - Height – inaltimea maxima (axa OY) pe care se va efectua baleierea
  - Step – pasul cu care se va face incrementarea pozitiei
  - Fields strength – inputul valorii de camp la care se efectueaza masuratoarea
  - Plot threshold – selectarea valorii de threshold pentru a obtine o imagine binara (reprezentarea pozitiiilor pe proba/in afara probei)

\*Nota: aplicatia citeste pozitia initiala pe x si pe y si calculeaza un window de dimensiuni Width x Height cu centrul in pozitia initiala. Aplicatia se asigura ca valorile setate nu ies din limitele de deplasare ale actuatorului (0 – 12 mm) prin protectii speciale, necesitand ca proba sa se gaseasca ideal la pozitia centered sau cat mai aproape de aceasta

- Sectiunea Actions:
  - Scan – efectueaza baleierea in scopul calibrarii (determinarea pozitiiilor pe proba/in afara probei)
  - Measure – efectueaza baleierea in scopul masurarii (pentru pozitile “pe proba” determinate in pasul de calibrare) se masoara unghiul de polarizare, in functie de semnalul masurat, prin algoritmi specifici de procesare integrati de echipa de proiect de la Institut.
- Sectiunea Readout:
  - PositionX – citirea pozitiei pe axa OX asa cum este aceasta declarata de catre motorul respective
  - Position Y – citirea pozitiei pe axa OY asa cum este aceasta declarata de catre motorul OY
  - Position Z – citirea pozitiei pe axa OZ asa cum este aceasta declarata de catre motorul OZ
  - Rotation – citirea valorii unghiului de rotatie asa cum este aceasta declarata de catre motorul ROT
- Sectiunea Log – afisarea interactive in timp real a oricaror erori intampinate de aplicatie si a mesajelor transmise de api-urile Thorlabs
- Sectiunea Probe – afisarea unei reprezentari pe scara gri a valorilor masurate de foto-detector pentru determinarea pozitiiilor pe proba/in afara probei in functie de intensitate. In aceasta etapa valorile sunt cele obtinute in procesarea semnalului obtinut de la fotodetector, prin implementarea echipei de proiect de la Institut.
- Sectiunea Measurement – afisarea rezultatelor in etapa de masuratoare. Re-rularea baleierii in regim de masuratoare “MOKE”. Nota: este posibil sa fie necesara o alta implementare a procesarii semnalului real de la fotodetector de catre echipa de proiect de la Institut.

Echipa dezvoltare Software MOKE: Ion-Andrei Bara (Prometheus Technologies), Andrei Catrina (INCDFM), Alexandru Topor (Prometheus Technologies).

Echipa R&D, specificatii tehnice si management: Victor Kuncser (INCDFM), Nicusor Iacob (INCDFM), Andrei Catrina (INCDFM), Alexandru Topor (Prometheus Technologies).

Intocmit: Alexandru Topor

Verificat: Victor Kuncser