



*Program PN III
Programul 2 - Creșterea competitivității economiei
românești prin cercetare, dezvoltare și inovare
Proiect experimental - demonstrativ
Contract 50 PED/ 3.01.2017*

HEXAGENT

**Sistem robotic hexapodal cu mobilitate extinsă pentru
acționare inteligentă în spații limitate sau medii ostile**

*Data de începere a proiectului: 03/01/2017
Durata: 18 luni*

**Livrabil: D1.6
Subansambluri model și software de comandă**

Termen livrabil: 31/12/2017
Responsabil: CO - INCDMTM

Nivel de diseminare: Confidențial

REZUMAT

Acest livrabil a avut două obiective principale, materializate în capitolele **2. Subansambluri model** și respectiv **3. Software de comandă**.

În cadrul capitolului 2 s-a descris testarea unui actuator liniar cu software-ul MikroMove furnizat de producător. Conform manualelor de utilizare, s-a conectat fizic un actuator liniar la unul dintre controlere. La punerea în funcțiune s-a constatat că urmând pașii specificați de producător, nu se reușește deplasarea axului motor nici măcar pentru cele mai simple mișcări comandate în buclă închisă, software-ul sistemului afișând încă de la început o listă de erori.

Ca urmare, s-a procedat în felul următor:

- În data de 14.09.2017 a fost contactat furnizorul prin intermediul Site-ului PI de asistență clienți, raportându-se problema de funcționare, pentru care s-a deschis un tichet de reclamație.
- Ulterior, pe 19.09.2017 s-a purtat și o discuție telefonică cu unul dintre inginerii de la serviciul tehnic, după care a existat o comunicare continuă prin e-mail cu doi dintre specialiștii PI.
- În 21.09.2017 s-a încercat remedierea problemei de la distanță utilizând un program de remote control (comandă de la distanță) de către specialiștii de la PI, dar nu a avut succes. În aceeași zi aceștia au transmis un film cu instrucțiuni detaliate în vederea diagnozei sistemului. Utilizând aceste instrucțiuni, s-a reușit mișcarea axului motor în regim de buclă deschisă, evidențiindu-se nefuncționarea senzorilor de cap de cursă și de referință - **Error! Reference source not found.**
- În intervalul următor, specialiștii de PI au încercat depistarea problemei, ca și persoanele din echipa proiectului HEXAGENT (Mihai Mărgăritescu, Anghel Constantin, Ana Maria Rolea, Andrei Dinu). Menționăm că acest comportament defectuos s-a manifestat identic testând ambele controlere și trei actuatore, ceea ce practic elimină posibilitatea unui defect particular. Concluzia preliminară este că există o comunicare defectuoasă între controlere și actuatore, de natură hardware sau software. Anghel Constantin a verificat și conexiunea pinilor (conectorii cablului) și nu a depistat nicio neconcordanță.
- În aceste condiții, în data de 5.10.2017, furnizorul a propus returnarea întregului sistem la sediul PI pentru evaluare.

În data de 10.10.2017 produsele au fost expediate către furnizor pentru testări și remedieri. Costurile au fost suportate integral de către acesta, produsele fiind în garanție. Acestea au reintrat în INCDMTM în data de 10.11.2017, ceea ce s-a tradus printr-o întârziere totală de aproape două luni în realizarea subansamblurilor model. Pentru ca timpul să nu fie total irosit, s-a lucrat în paralel la ajustarea reperelor mecanice și s-a procedat la montarea scheletului structurii mecanice.

Această structură a fost prezentată în cadrul "Salonului Cercetării Românești - CONCEPUT ÎN ROMÂNIA" organizat de Ministerul cercetării și Inovării și desfășurat la Palatul Parlamentului în perioada 25 - 27 octombrie 2017.

În final s-a realizat deplasarea elementului mobil al actuatorului liniar utilizând:

- comanda "Demo" a software-ului MikroMove
- funcțiile text de comandă ale software-ului MikroMove, mai precis "POS ?", "MOV", etc.

Pasul următor a constat în deplasarea elementului mobil al actuatorului liniar utilizând echivalentul LabVIEW al comenzii "MOV" (bibliotecă LabVIEW furnizată de producător).

Acest lucru constituie elementul de bază în utilizarea ulterioară a software-ului de comandă preliminar **601. HEXAGENT_static.vi** pentru comanda actuatorilor liniare.

În capitolul 3 s-a adaptat programul de comandă existent pentru a furniza ca mărimi de ieșire cursele (pozițiile absolute ale elementelor mobile ale actuatorilor).

În cadrul livrabilului *D 1.3 Documentație tehnică pentru modelul demonstrativ* s-au stabilit dimensiunile constructive ale reperelor mecanice ce compun modulul de translație, așa cum este denumit în documentația de execuție. Aceste dimensiuni sunt utile pentru a face legătura între programul aplicativ de comandă **601. HEXAGENT_static.vi** descris în cadrul livrabilului *D 1.4 Software de comandă preliminar*, cu ajutorul bibliotecilor LabVIEW furnizate de producătorul controlerelor de mișcare și al actuatorilor liniare - Physik Instrumente și mărimile de acționare, respectiv deplasările elementelor mobile ale actuatorilor liniare. Relațiile geometrice sunt transpuse în software-ul de comandă **603. Hexagent_Control Software**.

Acest program de modelare și simulare este util în faza de dezvoltare, dar în același timp este relativ greoi datorită numărului mare de mărimi de intrare (controls) și de ieșire (indicators). Din acest motiv, a fost realizat un program simplificat.

Mai mult decât atât, a fost creat un SubVI denumit **606. HEXAGENT_INV KIN**, după funcția pe care o realizează, și anume calculul cinematicii inverse pentru modelul HEXAGENT.

O etapă importantă în realizarea programului de comandă o reprezintă cuplarea programului de calcul a cinematicii inverse descris în secțiunea anterioară cu bibliotecile LabVIEW prezentate în secțiunea 2.2.



Figura 1 Prezentarea structurii mecanice la "Salonului Cercetării Românești" desfășurat la Palatul Parlamentului în perioada 25 - 27 octombrie 2017



Figura 2 Subansamblu "Modul translație"

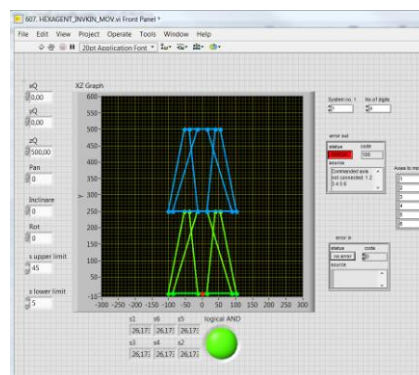


Figura 3 Program de comandă varianta 1