



*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: D1.1
Modelul dinamic al hexapodului dublu

Termen livrabil: 28/02/2017
Responsabil: P1 - IMS-AR

Nivel de diseminare: Confidențial

REZUMAT

Prima fază a proiectului HEXAGENT a fost finalizată cu succes prin realizarea unui program în Matlab, ce realizează simularea numerică a dinamicii directe a unui hexapod dublu, folosind modelarea inamică complexă propusă în §3. Mai precis, metoda constă în reprezentarea mișcării fiecărui solid printr-un vector de pseudo-translație ce caracterizează translația solidului, respectiv printr-o matrice 3×3 nesingulară ce caracterizează rotația solidului, cu impunerea unor condiții algebrice de ortogonalitate pentru matricele de rotație ale tuturor solidelor sistemului multicorp și a unor constrângeri algebrice ce caracterizează fiecare legătură/articulație a sistemului multicorp (legături între solide și cu „solul”). Dacă aceste condiții/constângeri algebrice reprezintă partea algebrică a sistemului algebro-diferențial al formulării noastre dinamice, partea diferențială este reprezentată de formularea Lagrangiană matriceală a ecuațiilor de mișcare în contextul parametrizării foarte redundante folosite. Deși de dimensiuni relativ mari, sistemul algebro-diferențial obținut se rezolvă fără dificultăți de convergență folosind metoda de tragere cu matrice de tranziție („shooting method”). Rezultatele numerice de dinamică directă obținute până acum pentru cazul hexapodului prim etaj validează metoda propusă de noi, ce va fi extinsă pentru a putea rezolva dinamica inversă a unui hexapod dublu. Atunci când accelerometrele tridimensionale și senzorii giroscopici ce vor fi plasați pe fiecare din cele două platforme ale hexapodului dublu vor furniza informații privind poziția și orientarea platformelor, vom putea corela eficient aceste măsurători cu simulările noastre numerice. Scopul ar fi efectuarea diferitelor manipulări folosind traiectorii ce minimizează valorile maxime ale forțelor active, distribuind cât mai uniform sarcina de acționare între cele 12 actuatoare liniare. De altfel, actuatorii liniare folosiți prezintă limitări în privința sarcinilor laterale (perpendiculare pe direcția de acționare), fapt ce va fi rezolvat tehnologic prin „cămășuirea” actuatorilor în carcase adaptate funcțional. Chiar și dispunând de aceste soluții tehnologice, diminuarea pe cât posibil a forțelor perpendiculare pe direcția de acționare ar reprezenta un element pozitiv, acest obiectiv putând fi de asemenea abordat ca o aplicație a modelării dinamice prezentate aici.

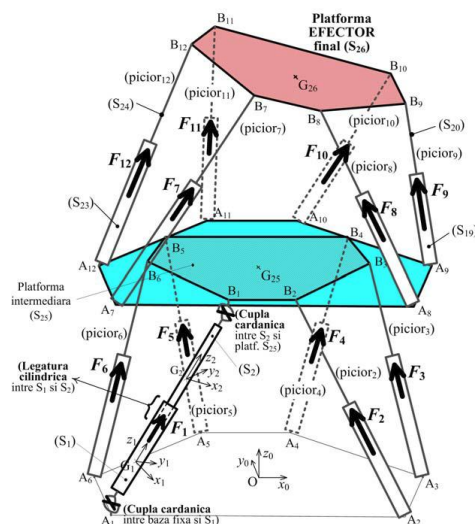


Figura 1 – Hexapodul dublu supus analizei dinamice, cu reprezentarea detaliată doar a primului picior al primului etaj al hexapodului, compus din solidele S_1 și S_2