

# DRONE SPAȚIALE LA MALUL DUNĂRII, POSIBILI "GUNOIERI" COSMICI

Aurel CHIRILĂ\*

**Key words:** space debris, spacecrafts, AEROSPACE Galați, collect debris.

În ultima vreme, se vorbește tot mai mult, cu din ce în ce mai mare îngrijorare, despre poluarea spațiului cosmic din apropierea Pământului. Deși pericolul crește proporțional cu îngrijorarea, deși evenimentele cosmice nedorite tind să devină la fel de frecvente precum evenimentele rutiere, nu există, în prezent, un proiect în derulare, menit să limiteze creșterea cantității de material inutilizabil deversat în spațiul cosmic și, în final, să reducă numărul de obiecte de proveniență terestră care orbitează Pământul. Cantitatea acestor deșeuri a ajuns într-un punct critic, în care coliziunile continue dintre acestea îngroașă și mai mult norul care înconjoară planeta, și acesta va face aproape imposibilă decolarea navelor spațiale, existând riscul ca omenirea să rămână "blocată" pe Pământ. Un alt risc este expunerea astronautilor, sateliților și stațiilor orbitale la efectele deloc neglijabile ale acestor deșeuri. Deșeurile cosmice sunt, de fapt, resturi de rachete spațiale, sateliți ieșiți din uz, sau instrumente pierdute de astronauti. Există chiar o mânășă care orbitează Pământul.



Imaginea nr. 1 Vehicul reactiv EARL D4

Toate aceste obiecte reprezintă reziduurile rămase în spațiu de pe urma celor aproximativ 5000 de lansări efectuate de la debutul erei spațiale, începând cu primul satelit rusesc Sputnik. Într-un raport NASA, cercetatorul Donalt Kessler arăta că, după ultimele estimări, în jurul Pământului orbitează cu viteze de 35.000 km/h, peste 1.000.000 de particule de proveniență terestră. Dintre acestea, circa 22.000 sunt suficient de mari încât pot fi urmărite de pe Pământ cu ajutorul sistemelor radar. Cel mai mare deșeu aflat pe orbită, Envisat, un fost satelit de observare a Terrei, are dimensiunile unui autobuz.

Aceste corpuri cu viteze atât de mari, chiar dacă sunt de numai câțiva centimetri, pot distruge cu ușurință nave spațiale sau sateliți. Un exemplu elocvent este accidentul, fără urmări grave, produs în timpul misiunii astronautului britanic Tim Peache pe ISS, când o particulă de vopsea întărită a produs o fisură de 7 mm într-unul dintre hublourile ISS. În martie 2016, astronautii de pe ISS au fost nevoiți să facă manevre pentru a evita coliziunea stației cu resturi din racheta Ariane 5, care

au ajuns la o distanță de doar 0,3 km de stație. La bord erau 39 de astronauti. La nici trei săptămâni,

---

\* Inginer electronist la Reev River Aerospace Galați, membru în Astroclubul „Călin Popovici” Galați.

pe 16 martie, ISS a trebuit să se mute de pe orbită, ca să evite o bucată mare dintr-un satelit meteorologic rusesc. În fiecare zi ne-am obișnuit să ne bazăm pe serviciile asigurate de sateliți fără să ne gândim cât de vulnerabili sunt aceștia pe orbită.

Pentru rezolvarea problemei, sau măcar pentru ținerea ei sub control, au fost propuse mai multe soluții. Printre ele se numără plasele cosmice gigant de captare, harpoanele magnetice, dispozitive în forma de umbrelă care să aspire deșeurile, plase cu pripoane magnetice care să tragă deșeurile până în straturile superioare ale atmosferei unde ar arde fără să producă pagube, sau să fie plasate pe “orbite de garaj” unde nu vor mai jena activitatea dispozitivelor spațiale active. Pentru stabilizarea situației este necesară curățarea spațiului de deșeurile mai mari, cu un ritm de 5 până la 10 pe an.

În acest context, firma englezească "SPACEFLEET Ltd." a inițiat un proiect cu fonduri proprii, care vizează realizarea unui dispozitiv recuperabil, cu baza la sol, destinat colectării deșeurilor cosmice care orbitează Pământul. Într-o primă fază, de experimentări, a fost cooptată firma gălățeană “AEROSPACE” care are ca obiect principal de activitate construirea, repararea și întreținerea aeronavelor și navelor spațiale autodirijate.

Proiectul prevede realizarea unui vehicul spațial reactiv (aripă propulsată cu rachete de zbor), ce va fi plasat pe o orbită terestră, unde va colecta deșeurile cosmice cu ajutorul unui sistem de “mătură automată” și de unde se va întoarce autonom și integral în zona locului de lansare, apoi va fi recuperat cu ajutorul parașutelor de frânare.

Este prevăzut ca proiectul să se desfășoare în mai multe etape, din care, până la apariția acestui material, s-a depășit prima etapă, cu rezultate ce permit continuarea acțiunii în condiții bune. S-au construit și testat în zbor două vehicule reactive autodirijate de mici dimensiuni, care s-au comportat, în general, conform așteptărilor. Vehiculele reactive au fost lansate în poligonul Mălina din județul Galați, cu ajutorul unei rampe speciale, au zburat până la altitudinea de 500 m, și au revenit în zbor planat autodirijat pe locul de lansare. În această etapă s-a umărit startarea, aprinderea și arderea completă a combustibilului solid pe bază de sorbitol și nitrat de potasiu, funcționarea corectă și în parametrii prevăzuți a motorului reactiv, verificarea funcționării schemei de zbor (schema tip delta), funcționarea electronicii de bord și a mecanismelor de execuție la viteze mari, intrarea după un timp prestabilit la zborul autonom și întoarcerea vehiculului către punctul de “casă”.

La aceste prototipuri de mici dimensiuni (75 cm înălțime și 4 kg) nu s-a pus un accent deosebit pe momentul recuperării, motiv pentru care primul vehicul a suferit câteva avarii remediabile la aterizare. Cele două aparate, după mai multe lansări și după mici intervenții cosmetice, sunt funcționale și pregătite pentru noi lansări.

În acest moment, proiectul se află la faza a doua, în care s-a realizat un vehicul mai mare, (2,5 m înălțime și 65 kg, încărcat cu combustibil), cu aceeași schemă de zbor și echipamente electronice identice cu cele de la primele prototipuri. Recuperarea la sol este prevăzută cu o



Imaginea nr. 1 Vehicul reactiv EARL D4

parașută de frânare ce îi asigură o cădere cu o viteză de maxim 5 m/s. Altitudinea maximă la care poate ajunge este între 15.000 și 18.000 m. Marja atât de largă este dată de condițiile meteo, eventualele erori instrumentale și toleranțele materialelor folosite la construcție.

Fuzelajul vehiculului este realizat din materiale compozite, rășini, fibră de sticlă și fibră de carbon cu structură de rezistență din metal și lemn. Motorul este integral din oțel, cu ajutorul din oțel tratat în scopul măririi rezistenței la temperaturi înalte. Combustibilul folosit este pe bază de sorbitol și nitrat de potasiu. Rampa de lansare are o înălțime de 7,5 m, detașabilă în trei segmente și transportabilă cu întregul echipament pe un autoturism Logan MCV. Lansarea vehiculului se va face cel mai probabil din poligonul Mălina județul Galați, cu o locație de rezervă în poligonul de la Cap Midia, județul Constanța.

Dacă rezultatele zborului corespund așteptărilor, se va trece la o nouă etapă din cadrul proiectului, cu participarea mai multor firme și finanțare din fonduri internaționale destinate cercetării spațiului.

De ce România pentru un proiect atât de ambițios? În primul rând, costurile foarte reduse în comparație cu o țară cum ar fi Anglia, de exemplu, cunoștințele, experiența și pasiunea unei echipe formate din doar trei persoane: Florin Mingireanu, cercetător la Agenția Spațială Română (ROSA), Ionel Ferțu, specialist în rachete antiaeriene, și Aurel Chirilă, semnatarul acestui material, astronom amator și fost operator la Observatorul Astronomic și Planetariul din Galați.

### **SPACE DRONES AT THE DANUBE BANK, POTENTIAL COSMIC "GARBAGE COLLECTORS"**

Space debris in orbit around Earth represent one of the most important problems for further space exploration. Currently, there are around 1 million artificial debris particles in orbit around Earth. These particles have a velocity corresponding to orbital velocity:  $\sim 7.9$  km/s

Even if these particles are small in size (most of them are mm to cm size), they pose a danger for spacecrafts in orbit around Earth due to their very high velocity.

In this context, SPACEFLEET ltd. started a project that aims to develop a vehicle that would collect these debris particles. The vehicle is designed, manufactured and operated in cooperation with AEROSPACE Galați and consists of a rocket propelled flying wing. This flying wing will be launched into LEO (Low Earth Orbit) and will start to collect debris using a specialized automatic "broom". After completing the mission the vehicle returns to the ground similarly to the american space shuttle; it glides all the way to the ground and then, close to the ground, parachutes are opened in order to decrease the descent velocity.

Why was Romania chosen as a location for such an ambitious project? First of all because the operational costs are smaller in Romania than in UK. At the same time the know how, experience and the passion of a team of three persons were also a reason to choose Romania. The research and development team consists of three persons: Florin Mingireanu, scientific researcher at the Romanian Space Agency (ROSA), Ionel Fertu, former anti-aircraft missile specialist and the author of this material, Aurel Chirilă, amateur astronomer and former operator of the Galati Astronomical Observatory and Planetarium.