

## **Una investigadora de l'ESEIAAT crea una eina per dissenyar el sistema de supervivència de missions espacials de llarga durada**

Director, Tuesday 17 May 2016 - 17:09:43

### **El sistema, fruit d'una tesi doctoral, s'ha creat a l'Institut d'Estudis Espacials de la Universitat de Stuttgart, a Alemanya**

Gisela Detrell, professora i investigadora de l'Escola Superior d'Enginyeries Industrial, Aeroespacial i Audiovisual de Terrassa (ESEIAAT) de la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC), ha desenvolupat un nou programa per dissenyar el sistema de control ambiental i de suport a la vida de missions tripulades i que ha d'assegurar la supervivència dels astronautes. Aquesta nova eina permet analitzar les diferents opcions tecnològiques que es podries utilitzar, avaluant la fiabilitat del sistema. El software i la metodologia que hi ha al darrere són fruit de la tesi doctoral de la investigadora, dirigida per l'astronauta i professor de la Universitat de Stuttgart Ernst Messerschmid, i per la professora de l'ESEIAAT Eulàlia Grifol.

El 2015 el director de cinema Ridley Scott va estrenar la pel·lícula The Martian, basada en el llibre homònim de l'escriptor Andy Weir. El film narra la història fictícia de la missió tripulada Ares III a Mart, en la qual l'astronauta Mark Watney (encarnat per l'actor Matt Damon) ha de sobreviure després que els seus companys el donessin per mort a conseqüència d'una forta tempesta i l'abandonessin al planeta roig. Watney, que és enginyer mecànic i botànic, només disposa de menjar per a 300 dies i se'ls ha d'enginyar per crear les condicions dins de l'hàbitat amb les que obtenir aigua, oxigen i aliments per tal de sobreviure fins que una altra missió torni a Mart i el rescati.

Fa quatre anys, al món real, l'Institut d'Estudis Espacials de la Universitat de Stuttgart va confiar a la investigadora de l'ESEIAAT Gisela Detrell la creació d'una eina per dissenyar el sistema de control ambiental i de suport a la vida (en anglès Environmental Control and Life Support System, ECLSS) per tal d'avaluar les diferents opcions tecnològiques per reciclar aire, aigua, residus i proporcionar menjar, avaluant-ne la fiabilitat i assegurant, així, la supervivència dels futurs astronautes per a missions espacials de llarga durada. El treball de Gisela Detrell és la seva tesi doctoral, desenvolupada i codirigida, a la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC) i la Universitat de Stuttgart, per l'astronauta Ernst Messerschmid (ex-director de centre d'entrenament d'astronautes europeus) i per la professora Eulàlia Grifol, de l'ESEIAAT.

Oxigen, aigua i menjar en un entorn hostil

Una missió espacial de llarga durada necessita fonamentalment una atmosfera respirable (amb suficient oxigen i un baix nivell de diòxid de carboni) a una temperatura adequada, aigua i menjar, explica Gisela Detrell. Per aconseguir-ho, afirma, hi ha diferents tipus de tecnologies i hem de ser capaços de triar la més adequada.

L'oxigen, per exemple, el podem obtenir a partir de l'electròlisi d'aigua o de CO<sub>2</sub>. L'aigua, segons diu la professora, es pot filtrar i reutilitzar o també es pot reciclar a partir de l'evaporació amb sistemes de destil·lació. El menjar el podem carregar a la nau, per exemple congelat o deshidratat. Fins i tot actualment s'estan fent experiments per cultivar plantes i microalgues a l'espai en un futur. El que hem de tenir en compte és que això es produirà en un entorn hostil, que s'ha de preveure l'absència de gravetat (o nivells diferents dels de la Terra) i nivells de radiació molt alts. La utilitat de la

seva eina rau en què recull totes les possibilitats tecnològiques i el seu funcionament dins d'aquest entorn, i analitza la fiabilitat de cadascuna d'elles, al mateix temps que dota tot el sistema de seguretat envers possibles fallades, assegura Detrell.

Preveure recanvis i garantir fiabilitat

El sistema creat per aquesta doctora enginyera aeronàutica de la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC) i la Universitat de Stuttgart no només preveu les qüestions bàsiques de la supervivència biològica. També analitza i preveu les tasques de manteniment tècnic de la missió, des de la quantitat i el pes que han de tenir les peces de recanvi, que podrien arribar a suposar fins a un 40% del total de massa a transportar, fins a la possibilitat d'emprar noves tecnologies com ara fabricar les peces de recanvi a l'espai amb impressió 3D.

De fet, el sistema analitza totes les opcions tecnològiques viables per a la supervivència en una missió tripulada de llarga durada i selecciona els sistemes regeneratius més innovadors per a la gestió de l'atmosfera, del menjar, de l'aigua i dels residus. Per poder fer-ho, la investigadora ha creat un software el qual avalua la fiabilitat dels sistemes complexos que formen part de les missions espacials. Segons explica, la fallada d'un component del sistema de supervivència no implica necessàriament una fallada general, ja que el sistema pot ser capaç de compensar-la. Per això cal una eina de simulació per avaluar el comportament de tot el sistema, per tal d'assegurar-ne la fiabilitat.

El treball té en compte tecnologies que encara no s'han utilitzat mai i estan actualment en fase de desenvolupament.

Actualment, l'oxigen a l'estació espacial internacional s'obté a través de l'aigua. Per a una missió a Mart, per exemple, seria possible obtenir l'oxigen per electròlisi del diòxid de carboni que es troba a l'atmosfera del planeta, reduint així el consum d'aigua, afirma Detrell.

Per a les futures missions, de llarga durada, és important tenir un sistema de control ambiental i suport a la vida el més independent possible de la Terra. Actualment a l'estació espacial hi podem enviar més aigua, oxigen o peces de recanvi de manera relativament fàcilment. Una missió a Mart, degut a la durada (que podria ser entre 2 i 3 anys) i la gran distància de la Terra (centenars de milions de quilòmetres), fan impensable la possibilitat d'enviar-hi res a posteriori. Per això cal que el sistema sigui independent i altament fiable. I precisament això és el que aconsegueix l'eina en la qual he treballat, que permet, en una primera fase de disseny d'una missió, la selecció del sistema més adequat, argumenta.

D'aquí a 15 anys, a Mart

Actualment la investigadora treballa al Grup de Sistemes de Control Ambiental i Sistemes Energètics de l'Institut d'Estudis Espacials de la Universitat de Stuttgart. Entre d'altres projectes, duu a terme un experiment, juntament amb el centre espacial alemany (Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt DLR) i l'empresa Airbus, que es planeja enviar a l'Estació Espacial Internacional al 2018, per cultivar algues i demostrar que aquesta tecnologia és viable.

Gisela forma part de la primera promoció d'enginyers i enginyeres aeronàutics catalans que es van llicenciar l'any 2009 a l'ESEIAAT. S'ha doctorat recentment a la UPC i a la Universitat de Stuttgart amb aquesta recerca, la qual contribuirà a fer possible que els astronautes posin el peu a Mart. Espero i confio veure humans a Mart, explica la investigadora. Estats Units té previst enviar la primera missió a Mart cap al 2030, segons va anunciar el president Barak Obama l'any 2010,

## Radio Star Terrassa 100.5 Fm --- La Cultural de Terrassa

<http://radiostarterrassa.com/news.php?item.4105>

Página 3/3

---

recorda Detrell, que considera que, des d'un punt de vista científic, la pel·lícula de Ridley Scott és molt realista .