

Wiatrem słonecznym?

16 sierpnia 2018

Coraz więcej jest ciekawych pomysłów na tani napęd pojazdów kosmicznych.

Wyprawy kosmiczne są bardzo kosztowne. Misje takie jak Cassini, niedawno zakończone badanie Saturna i jego księżyców oraz New Horizons, czyli wyprawa do Plutona i na jeden lub dwa obiekty w odległych zakątkach Układu Słonecznego, obejmowały wystrzeliwanie jednostek ważących setki lub tysiące kilogramów. W przypadku dużych, zasadniczo niepowtarzalnych celów, takich jak te wymienione, wydatki te okazały się warte poniesienia. Jednak w miarę zawężania badań do mniejszych i bardziej licznych obiektów, takich jak planetoidy, indywidualne wysyłanie tam robotów kosztem setek milionów, a nawet miliardów dolarów, nie jest już wykonalne ani racjonalne. Należy opracować jakiś tańszy system bardziej masowej technologii wysyłania tam robotów. Dr Pekka Janhunen z Fińskiego Instytutu Meteorologicznego w Helsinkach uważa, że właśnie taki system wymyślił.

Już w 2004 roku dr Janhunen przedstawił ideę żagla, który wykorzystuje wiatr słoneczny, strumień naładowanych cząstek emitowanych przez słońce, który manifestuje się na Ziemi jako zorza polarna. Od tamtego czasu dr Janhunen i jego współpracownicy dopracowali ten pomysł. W referacie, który przedstawili niedawno Europejskiej Radzie Techniki Planetarnej w Rydze na Łotwie, zaproponowali, aby w ciągu najbliższych trzech lat statki wyposażone w nowy system napędowy odbyły podróż powrotną do pasa planetoid. Flota pięćdziesięciu takich jednostek o wadze około 5 kg każda, a więc mogąca być wyniesioną przez pojedynczą rakietę, miałaby odwiedzić 300 asteroid, zbadać je i omierzyć, po czym powrócić na Ziemię za jedyne 60 mln euro (72 miliony dolarów), wliczając w to koszty wystrzelenia. To relatywnie niewielki koszt w porównaniu z dotychczasowymi standardami.

Elektryczny żagiel na wiatr słoneczny (E-Sail), jak dr Janhunen określa swój pomysł, składa się z czterech przewodów o długości 20 km, ale o grubości zaledwie 25 mikronów każdy, splecionych w jeden warkocz. W celu startu warkocz ten musi być mocno owinięty wokół małej, zmotoryzowanej rolki wewnątrz pojazdu. Kiedy jednak statek znajdzie się w kosmosie przewody są odwijane przez silnik, wspomagany przez siłę odśrodkową wrzeciona. W pełnej postaci warkocz ten rozwija się w wirujący okrąg o średnicy 40 km.

Napęd takiego statku pochodzi z interakcji pomiędzy żaglem z rozpleczonego warkocza a jądrami wodoru i helu, które tworzą większość masy wiatru słonecznego. Te jądra niosą ładunki dodatnie. Dodatkowo jest również naładowany ów żagiel, ponieważ statek niesie także działo elektronowe napędzane energią słoneczną, które wyrzuca w kosmos strumień elektronów zbieranych z przewodów. Ponieważ elektrony są naładowane ujemnie, wyrzucanie ich w ten sposób utrzymuje dodatni ładunek rozpleczonego żagla. A ponieważ ładunki podobne odpychają się, dodatnio naładowany żagiel odbija dodatnie jądra wodoru i helu z powrotem, tam skąd pochodzą. No, a ponieważ każda akcja, zgodnie z trzecim prawem ruchu Newtona, wywołuje reakcję, która jest równa siłą, ale przeciwna kierunkiem, to takie odbijanie napędza statek kosmiczny.

Gdyby żagiel był nieruchomy względem pojazdu, wynik byłby siłą nierówną, zwichniętą na jedną stronę. Ale ponieważ obraca się, ta siła wydziela się po całym obwodzie, pchając statek naprzód. Zmiana wielkości wylotu elektronowego działła może spowodować, że statek będzie także zmieniał kierunek.. I chociaż przyspieszenie jest niewielkie (1 mm na sekundę), w próżni przestrzeni kosmicznej niewiele jest przeszkód, aby spowolnić pojazd. Po roku podróży może on osiągnąć szybkość do kilkudziesięciu kilometrów na sekundę, a to umożliwi szybkie podróżowanie do pasa planetoid.

Oprócz żagla elektronicznego, pojazdy kosmiczne, które zaprojektował zespół dr Janhunena, miałyby na pokładzie mały

teleskop, a także spektrometr podczerwieni. Analizowałyby one powierzchnię każdej napotkanej planetoidy. Każda sonda będzie mogła oblecieć około sześciu lub siedmiu planetoid, robiąc zdjęcia i zbierając dane. Sondy nie miałyby możliwości przesyłania tych danych na Ziemię, więc musiałyby przechować je w pamięci, aby przekazać je na Ziemię po powrocie do domu.

W pewnym sensie idea E-Sail przypomina wcześniejszy żagiel słoneczny, rywalizujący pomysł umożliwiający tanio podróż w przestrzeni kosmicznej. Żagiel słoneczny zapewnia napęd, ponieważ światło słoneczne, które odbija, wywiera na niego nacisk, przesuając cały pojazd do przodu. Ale e-żagle mają ważną przewagę nad żaglami słonecznymi. Kiedy bowiem żagiel słoneczny już się rozwinie, nie ma łatwego sposobu na powstrzymanie statku przed nabieraniem prędkości. Natomiast pojazd napędzany przez E-żagiel nie będzie w stanie przyspieszać po wyłączeniu działła elektronowego. Oznacza to, że może wrócić na Ziemię pod wpływem siły grawitacji ze strony Słońca.

E-żagle nie zostały jednak przetestowane. Żagiel słoneczny już tak. Ikaros, jednostka wystrzelona w 2010 roku przez japońską agencję kosmiczną JAXA z powodzeniem zastosowała taki żagiel o powierzchni 196 metrów kwadratowych. Dr Janhunen ma jednak nadzieję na udowodnienie swojej technologii poprzez rozwijanie w przestrzeni kosmicznej warkocza o długości 100 metrów jeszcze w tym roku.

Dla osób o marzycielskim usposobieniu, E-żagle mogą być postrzegane jako technologia, która odblokuje pas planetoid do celów komercyjnych. Istnieje bowiem powód, aby sądzić, że niektóre z tych ciał są bogate w cenne metale, takie jak platyna i iryd, a nawet mogą z nich być zbudowane. Pojazd wyposażony w wiele E-żagli mógłby przenosić ciężkie ładunki – być może nawet i do tony – co umożliwiłoby rozmieszczenie sprzętu górniczego na planetoidzie, a potem załadowanie urobku cennego kruszcu oraz przywiezienie go na Ziemię.

Pewnego dnia być może tak się stanie. Ale póki co, E-żagle wydają się dobrym sposobem na poszerzenie ludzkiego rozumienia pobliskiej przestrzeni kosmicznej.

Autorstwo: Bogusław Jeznach

Źródło: NEon24.pl