

Laserowe połączenie Ziemi z Księżycem

19 lutego 2014

Inżynierowie z NASA i Lincoln Lab przez niemal miesiąc prowadzili testy komunikacji laserowej pomiędzy Ziemią a Księżycem. Wyniki przeszły najśmielsze oczekiwania. Nie było żadnych opóźnień w transmisji, błędów czy zerwania połączenia. Dane były przesyłane zarówno wtedy, gdy Księżyc był wysoko na niebie, gdy był nisko (wówczas transfer spowalniał do 311 Mb/s), gdy znajdował się blisko Słońca i gdy atmosfera była wzburzona. Co więcej, połączenie działało nawet wówczas, gdy niebo było przesłonięte cienką warstwą chmur.

Don Boronson, który z ramienia Lincoln Lab był odpowiedzialny za Lunar Laser Communication Demonstration (LLCD) mówi, że system jest gotowy do debiutu.

System laserowej komunikacji ma w przestrzeni kosmicznej olbrzymią przewagę nad komunikacją radiową. Łączność radiowa jest powolna i wymaga wielkich anten, niejednokrotnie większych od samych pojazdów znajdujących się poza Ziemią. Lasery są znacznie mniejsze i pozwalają nawet na 100-krotnie szybsze przesyłanie danych.

Ziemijski nadajnik LLCD znajdował się w White Sands w Nowym Meksyku. Wysłał on wiązkę laserową w kierunku satelity. Ten przeskanował przestrzeń, odnalazł wiązkę lasera i sam wysłał własną, wykorzystując w tym celu laser o mocy 0,5 wata. Od tego momentu oba nadajniki/odbiorniki były połączone i mogły nieprzerwanie pracować. „Zaskoczył nas fakt, że satelita praktycznie nie musiał przeprowadzać skanowania. Niemal natychmiast odnalazł wiązkę. Tak więc już pierwszej nocy stopniowo zwiększaliśmy prędkość transferu danych i uzyskaliśmy maksymalny przewidziany transfer” – mówi Boronson. Z Ziemi do pojazdu krążącego na orbicie Księżyca dane wysyłano

z prędkością 20 Mb/s, a z orbitera na Ziemię – z prędkością 622 Mb/s.

W ramach eksperymentu wysłano do orbitera i z powrotem film w formacie HD. Sygnał pomiędzy Ziemią a Księżycem biegł 1,3 sekundy. Uwzględniając czas podróży sygnału oraz opóźnienie spowodowane koniecznością jego obróbki opóźnienie w powrocie danych na Ziemię wyniosło 7 sekund. O tym, jak wielką przewagę nad komunikacją radiową ma komunikacja laserowa niech świadczy fakt, że pobranie 1 gigabajta danych naukowych z pamięci podręcznej orbitera trwało mniej niż 5 minut. Systemowi komunikacji radiowej zajęłoby by około 3 dni. Co więcej LLCD w ogóle nie wymagał użycia sygnałów radiowych. Eksperyment wykazał, że za pomocą komunikacji laserowej można programować satelitę i odpowiednio go ustawiać w celu przeprowadzenia poprawnej komunikacji.

W 2017 roku NASA chce uruchomić Laser Communicatio Relay Demonstration (LCRD). To mający trwać 5 lat eksperyment, podczas którego dane będą wysyłane z prędkością 1 Gb/s pomiędzy Ziemią a satelitą na orbicie geosynchronicznej.

Autor: Mariusz Błoński

Na podstawie: Spectrum IEEE

Źródło: [Kopalnia Wiedzy](#)