

2019
6-7 KWIETNIA

SYMPOZJUM
MŁODYCH
NAUKOWCÓW
WYDZIAŁU FIZYKI UW



Wyznaczenie Trajektorii Dziesięcotonowego Lądownika Marsjańskiego w Ramach Konkursu The Mars Society „Red Eagle”

Paweł Górniak, Jakub Nalewaj

*Projekt Eagle, Koło naukowe Off-Road
Wydział Mechaniczny Politechniki Wrocławskiej*

Nasza grupa stanęła przed zadaniem trudnym, bo bezprecedensowym. Częścią wymagań stawianych uczestnikom konkursu „Red Eagle”, organizowanego przez amerykańskie The Mars Society, a polegającego na zaprojektowaniu lądownika mogącego bezpiecznie wylądować na Marsie z dziesięcioma tonami ładunku, było wyznaczenie jego trajektorii od położenia ściśle określonego w regulaminie do momentu zetknięcia z gruntem. W całej historii lotów kosmicznych żadnemu obiektowi o takiej masie nie udało się wylądować na czerwonej planecie co znacząco utrudniło przeprowadzenie analiz.

Zaproponowane przez nas rozwiązanie opiera się na dwóch manewrach orbitalnych i hamowaniu końcowym, składającym się także z dwóch etapów – aerodynamicznej deceleracji przy użyciu modułu HIAD i hamowania silnikiem. Miejsca manewrów są uzależnione od oczekiwanego kształtu orbity i miejsca przyziemienia. Przy pomocy regulacji wzajemnego położenia osi obrotu planety i osi ruchu obiegowego obiektu możliwe jest lądowanie w niemal dowolnym miejscu na powierzchni planety. Końcowa faza lotu obarczona jest mniejszą możliwością przewidzenia dokładnego rezultatu z powodu ograniczonej ilości danych o atmosferze Marsa i trudności w określeniu dokładnej jej interakcji z lądownikiem.

Obliczeń i symulacji dokonano przy użyciu oprogramowania GMAT R2017a NASA zbudowanego na podstawie programu MATLAB. Umiejętność jego obsługi zespół nabył samodzielnie.

Nasza praca została doceniona na finałach konkursu w Pasadenie, w sierpniu 2018 – zdobyliśmy drugie miejsce przegrywając zaledwie kilkoma punktami co pozwala mi sądzić, że analiza została wykonana zadowalająco.