

Pula na Projekty Naukowe

Opis projektu:

Optymalizacja położenia anten radaru SAR w bezzałogowej platformie latającej (UAV)

Koło Naukowe Modelowania Elektromagnetycznego

Wstęp

Koło Modelowania Elektromagnetycznego powstało w 2016 roku, zajmuje się tematyką symulacji i analizy problemów elektromagnetycznych, obecnie realizuje projekt *"Stanowisko do charakteryzacji materiałów w zakresie fal milimetrowych"* w ramach Dużej Puli 2016/2017.

"Optymalizacja położenia anten radaru SAR w bezzałogowej platformie latającej (UAV)" to w zamyśle projekt edukacyjno – praktyczny, służący do nauczenia młodych studentów obsługi używanego w przemyśle komercyjnego oprogramowania: symulatora elektromagnetycznego Quick Wave firmy QWED¹, a jego wyniki posłużą do zoptymalizowania umieszczenia anten w tego typu platformach.

Radar SAR będzie umieszczony na pokładzie bezzałogowej platformy latającej Barracuda S-380 firmy uAvionics². Egzemplarz platformy przedstawiono na zdjęciu poniżej:



Rys. 1 Bezzałogowa platforma latająca Barracuda S-380

Przedmiotem projektu będzie zbadanie charakterystyki anteny radaru w zależności od jej umieszczenia.

Zadania do realizacji:

Projekt został podzielony na kilka etapów, których powodzenie może być łatwe to sprawdzenia. Równolegle następować będzie regularne zwiększanie umiejętności obsługi oprogramowania.

¹<http://qwed.com.pl/index.html>

² <https://www.uavionics.com.pl/barracuda>

Symulacja charakterystyk anteny umieszczonej poza kadłubem UAV

Pierwszym etapem będzie symulacja zachowania anteny radaru umieszczonej na zewnątrz kadłuba UAV. W takich warunkach wpływ poszycia płatowca oraz jego elementów mechanicznych (np. wręg metalowych usztywniających kadłub) jest pomijalny. Radar wykorzystuje sztywną antenę panelową Gigaeter 18E działającą w zakresie częstotliwości 5.45 - 5.75 GHz.



Rys. 2 Antena Gigaeter 18E umieszczona w plastikowej obudowie

Tabela 1 Parametry anteny

Nazwa parametru	Wartość
Pasma pracy [GHz]	5.45 - 5.75
Dopasowanie anteny (współczynnik fali stojącej)	Poniżej 1.4
Kierunkowość anteny [dBi]	18
Polaryzacja	Pionowa/Pozioma
Kąt promieniowania w pł. poziomej [°]	20
Kąt promieniowania w pł. pionowej [°]	20

Na tym etapie projektu powstanie model symulacyjny anteny umieszczonej w wolnej przestrzeni, odpowiadający zachowaniu anteny umieszczonej na zewnątrz kadłuba. Otrzymane wyniki będą punktem odniesienia dla analizy wpływu elementów konstrukcyjnych platformy UAV na pracę radaru.

Symulacja charakterystyk anteny umieszczonej wewnątrz kadłuba UAV

Drugim etapem jest dodanie do symulacji modelu UAV. Koło naukowe posiada dostęp do planów konstrukcji kadłuba. Rozmiary UAV są znaczne w porównaniu do długości fali elektromagnetycznej, co powoduje znaczny wzrost nakładu obliczeniowego potrzebnego do dokładnej symulacji. W takiej sytuacji niezbędne będzie użycie platformy obliczeniowej opartej na wydajnych procesorach graficznych.

Uzyskane wyniki pozwolą stwierdzić, czy umieszczenie anteny radaru wewnątrz kadłuba UAV zmienia jej charakterystyki w stopniu zakłócającym pracę urządzenia i pozwolą wprowadzić w nim poprawki umożliwiające montaż wewnątrz kadłuba. Umieszczenie anteny na zewnątrz kadłuba jest bardzo kłopotliwe ze względu na pogorszenie aerodynamiki płatowca oraz bezpieczeństwo anten.

Plany na przyszłość

Wyniki wykonanych symulacji zostaną zweryfikowane w praktyce przez testy działania radaru umieszczonego wewnątrz kadłuba platformy UAV.

Wnioski

Dzięki realizacji projektu studenci Politechniki Warszawskiej użyją zdobytej podczas studiów wiedzy do symulacji działania rzeczywistych i innowacyjnych systemów. Doświadczenie zdobyte podczas symulacji może być użyte w innych projektach o podobnej tematyce.