

KOŁO NAUKOWE AWIONIKI MELAVIO

kontakt@melavio.pw

www.melavio.pw



Zakład Automatyki i Osprzętu Lotniczego
Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa Politechniki Warszawskiej
ul. Nowowiejska 24, 00-665 Warszawa

Budowa i optymalizacja samolotu pionowego startu i lądowania o napędzie hybrydowym

Założenia projektu

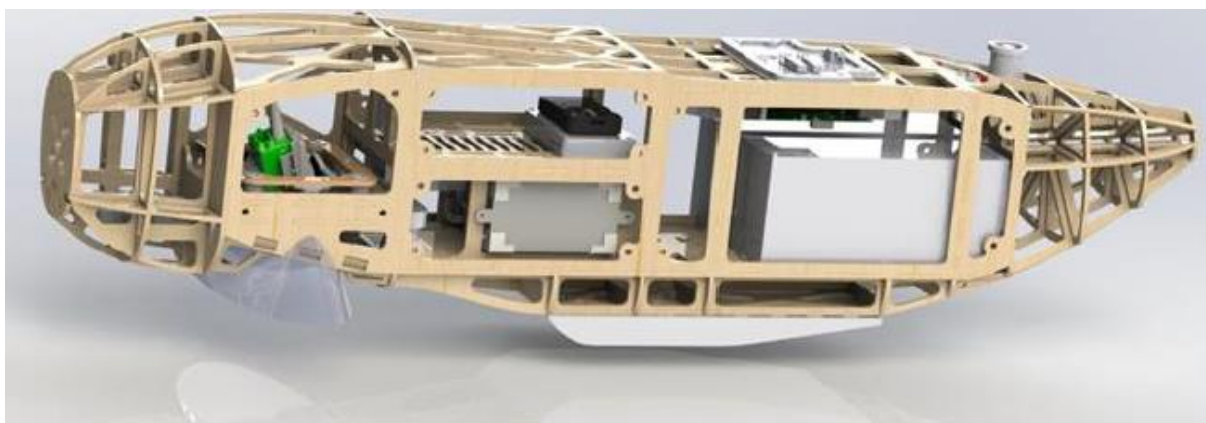
Celem projektu jest budowa i optymalizacja bezzałogowego statku powietrznego na potrzeby udziału w zawodach UAV Challenge Medical Express 2018 (24-28 września 2018 r.). Jest to prestiżowy, międzynarodowy konkurs odbywający się co dwa lata w Australii, którego głównym założeniem jest rozwój systemów bezzałogowych wykorzystywanych do misji poszukiwawczo-ratunkowych.

Tegoroczna edycja zawodów dodatkowo wprowadza przemieszczające się strefy zabronione, które symulują aktywność innych użytkowników przestrzeni powietrznej. Statki powietrzne biorące udział w konkursie będą musiały samodzielnie rekonfigurować trasę lotu podczas wykonywania misji (tzw. rozszerzona autonomia).

Projektowana platforma musi spełniać szereg wymagań, z których najważniejsze to:

- Możliwość pionowego startu i lądowania
- Długość lotu powyżej 60 km – w zależności od warunków trasa przelotu może ulec wydłużeniu
- Niezawodność – konstrukcja musi sprostać ciężkim warunkom wykonywanej misji oraz spełnić rygorystyczne wymagania bezpieczeństwa postawione przez organizatorów
- Modułowość – możliwość łatwej wymiany dodatkowego oprzyrządowania, co umożliwi wykonywanie różnych zadań przez platformę

Do startu w zawodach niezbędne są dwa samoloty. Z powodu dużej odległości do celu jeden z nich pełni rolę przekaźnika łączności radiowej, podczas gdy drugi wykonuje właściwą misję poszukiwawczą. Jednakże w ramach realizacji projektu zamierzamy opracować trzy platformy latające - jedną prototypową i dwie konkursowe. Ponadto konstrukcja prototypowa stanowić będzie jednostkę rezerwową, która jest niezbędna, aby nie stracić możliwości startu w zawodach z powodu pojedynczej usterki. Budowa dodatkowej platformy umożliwi także okazję do praktycznego sprawdzenia projektu i naniesienia niezbędnych poprawek.



Dotychczasowe przygotowania

Koło Naukowe Awioniki MelAvio pozyskało środki od Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego w ramach programu *Najlepsi z Najlepszych 2.0!*, które pozwolą na sfinansowanie kosztów związanych z transportem zespołu i sprzętu oraz pobytem w miejscu zawodów. Niestety tylko niewielka część z tych funduszy może zostać przeznaczona na pokrycie kosztów budowy platform latających.

Dzięki nawiązaniu współpracy z dystrybutorami i producentami sprzętu, udało się zredukować koszt budowy jednostek latających, jednakże nadal jest to wydatek wykraczający poza obecny budżet Koła.

Uzasadnienie

Wsparcie projektu z Dużej Puli na Projekty Naukowe w pełni pozwoliłoby na sfinansowanie budowy całego statku powietrznego. Jak uprzednio wspomniano, znacząco wpłynie to powodzenie KNA MelAvio w zawodach UAV Challenge Medical Express 2018, zarówno poprzez pewność możliwości wykonania misji, jak i poprawę jakości konstrukcji konkursowych.

Przełożenie na przemysł

Obecnie wiele gałęzi przemysłu znajduje zastosowania dla bezzałogowych statków latających. Większość z nich wymaga konstrukcji charakteryzujących się nieskomplikowanymi procedurami startu i lądowania, a jednocześnie zdolnych do pokonywania większych odległości. Odpowiedzią na te wymagania są platformy typu VTOL, w których specjalizuje się Koło Naukowe Awioniki MelAvio. Niniejszy projekt ma szansę doprowadzić do powstania systemu bezzałogowego o doskonałych własnościach użytkowych. Ponadto rozpoczęcie rozmów z przedstawicielami jednej z najstarszych polskich wytwórni lotniczych dało nam nadzieję na nawiązanie współpracy w zakresie projektowania i budowy sekcji kadłuba z wykorzystaniem elementów ze stopów aluminium. Dzięki takiej współpracy członkowie koła zyskają nowe umiejętności w zakresie projektowania i wytwarzania struktur oraz części metalowych, a firma ta wiedzę w zakresie technologii bezzałogowych, co może przybliżyć ją do produkcji pierwszego własnego samolotu bezzałogowego.

Wraz z popularyzacją technologii "smart" autonomia związana z rozpoznawaniem obrazu i podejmowaniem decyzji jest wysoce pożądana w przemyśle zarówno konsumenckim jak i specjalistycznym.

Wartość Naukowo-Dydaktyczna

Jedną z największych wartości jaką niesie realizacja opisywanego projektu jest zdobycie przez członków koła doświadczenia w projektowaniu, konstruowaniu i pilotażu bezzałogowych statków powietrznych. Możliwość zbudowania platformy latającej pozwala na praktyczne pogłębienie wiedzy zdobywanej podczas studiów na różnych kierunkach, szczególnie dla studentów wydziałów MEiL i EiTI. Realizacja samolotu o dość nietypowej konfiguracji daje uczestnikom unikalną szansę na rozwiązywanie skomplikowanych i wymagających problemów inżynierskich. Problemy, z którymi studenci naszego koła będą musieli sprostać wymagają znacznie dokładniejszej analizy drgań w przypadku integracji silnika tłokowego oraz elektrycznego na pokładzie platformy latającej. Charakterystyka i skala projektu wymaga od programistów rozwijania bardziej niezawodnego oprogramowania, niosąc ryzyko poważnych konsekwencji w razie wystąpienia błędu. Uczy to pracy zespołowej nad tworzonym projektem korzystając z systemu kontroli wersji oraz wykonywania testów w środowisku symulacyjnym.

Udział w międzynarodowym wydarzeniu daje możliwość współpracy i wymiany doświadczeń ze studentami oraz profesjonalistami z całego świata.

Innowacyjność

Połączenie silników tłokowego i elektrycznych obecnie jest rzadko stosowane w lekkich bezzałogowych statkach powietrznych. Najpopularniejszym zastosowaniem silników tłokowych są modele zdalnie sterowane przez człowieka, natomiast autonomiczne BSP z silnikiem innym niż elektryczne są mniej popularne, ponieważ dodatkowo wymagają zautomatyzowanej obsługi jednostki napędowej.

Osiągi samolotu pozwolą na podejmowanie wyzwań symulujących warunki pracy lotnictwa cywilnego tj. samodzielne omijanie stref zabronionych i innych użytkowników przestrzeni powietrznej

Potencjał rozwojowy

Współpraca systemów spalinowych z elektrycznymi pozwala na połączenie zalet obu rodzajów napędu. Obecnie, projektując autonomiczne BSP, skorzystanie z silników elektrycznych jest niemalże obowiązkowe z uwagi na precyzyjną kontrolę ich pracy oraz łatwość połączenia z układami automatyki. Głównym czynnikiem ograniczającym udźwig i zasięg jest duża masa akumulatorów potrzebnych do zasilania.

Obecnie na rynku pojawiają się eksperymentalne konstrukcje elektryczne zasilane przez generator spalinowy, które pozwalają pokonać barierę stawianą przez zasilanie

akumulatorami. Realizacja projektu pozwoli na zdobycie doświadczenia w rozwiązywaniu części problemów stawianych przed konstruktorami opisanych BSP.

Medialność

Projekt jest kluczowym elementem koniecznym do startu Koła Naukowego Awioniki MelAvio w zawodach UAV Challenge Medical Express 2018. Udział w tym prestiżowym konkursie pozwoli na promocję zespołu MelAvio i Politechniki Warszawskiej na arenie międzynarodowej.

Ponadto platforma tego typu może być demonstrowana na wielu pokazach i targach naukowych jako innowacyjna konstrukcja opracowana przez studentów Politechniki Warszawskiej. Poniżej znajduje się lista wydarzeń, w których KNA MelAvio planuje wziąć udział w 2018 roku:

Data	Wydarzenie	Miejsce
03.2018	Dni otwarte Politechniki Warszawskiej	Warszawa
7-9.06.2018	Droniada 2018 (konferencja „Pięć Żywiołów 2018”),	Kraków
09.06.2018	22. Piknik Naukowy	Warszawa
25-27.06.2018	Balt Military Expo	Gdańsk
24-28.09.2018	UAV Challenge Medical Express 2018	Australia
10.2018	9. Noc w Instytucie Lotnictwa	Warszawa
10.2018	Targi Kół Naukowych i Organizacji Studenckich "KONIK"	Warszawa
03-04.11.2018	Targi Lotnictwa Lekkiego	Kielce

Korzyści dla PW

Projekt przyczyni się do zajęcia przez Politechnikę Warszawską wiodącej pozycji w branży bezzałogowych statków latających w sektorze edukacyjnym. Ponadto pozwoli na promocję uczelni w zawodach na szczeblu międzynarodowym oraz innego rodzaju wydarzeniach naukowych. Dodatkowo Politechnika Warszawska będzie miała szansę nawiązać współpracę z innymi przedstawicielami branży bezzałogowych statków powietrznych.