

Uwagi do regulaminu proszę przesyłać na adres: miwl@smil.org.pl

Regulamin konkursu Bezzałogowy Statek Powietrzny (BSP)- [edycja 2008]

1 Cel konkursu

Celem konkursu BSP jest zainspirowanie uczestników do poszukiwania rozwiązań potencjalnie przydatnych w użytkowym lotnictwie bezzałogowym. Intencją organizatorów jest zachęcenie uczestników do próby realizacji projektu wiążącego zagadnienia min. mechaniki lotu, konstrukcji, technologii, sterowania, nawigacji, transmisji sygnałów i analizy obrazu oraz umożliwiającego wykorzystanie i zweryfikowanie wiedzy i umiejętności nabywanych w trakcie studiów.

Konkurs BSP skierowany jest do studentów dla których będzie to okazja do zdobycia doświadczenia w pracy przy realnym projekcie, jak również do pracowników uczelni, którzy mogą przekazać studentom szerszy zasób wiedzy niż ten, który wynika z podstawowego toku studiów.

2 Zadania

Uczestnicy konkursu mają opracować system, wykorzystujący niewielki Bezzałogowy Statek Powietrzny, który powinien skutecznie realizować poniższe zadania:

- Odnalezienie obiektu w obszarze 1000 x 1000 metrów podanie położenie z dokładnością do 25 metrów – 0,0002 stopnia szerokości i długości geograficznej. **Obiekt- tablica w kształcie kwadratu o boku 1.5 m. Tablica jest koloru białego, po przekątnych kwadratu wymalowane są czarne pasy o szerokości 30 cm. Tablica leży poziomo na ziemi;**
- - ciągła obserwacja nieruchomego obiektu naziemnego przez 60 sekund
- lot po założonej trasie (odchyłka do 80 metrów)

3 Wymagania techniczne dla systemu BSP

3.1 Bezzałogowy Statek Powietrzny – BSP - Bezpilotowiec

- masa maksymalna startowa do 5 kg
- W stanie gotowym do transportu płatowiec BSP musi zmieścić się w pojemniku transportowym o wymiarach wewnętrznych 1000 x 300 x 350 mm. Pojemnik transportowy- pojemnik, który zabezpiecza główne elementy systemu (bez stacji naziemnej) takie jak skrzydła, kadłub usterzenie, wyposażenie pokładowe,
- Wyposażenie bezpieczeństwa: BSP musi być wyposażony w system spadochronowy zapewniający wyhamowanie prędkości lotu i lądowanie z prędkością pionową nie większą niż 7 m/s.
- warunki minimalne: loty konkursowe przeprowadzane będą w określonych warunkach atmosferycznych (prędkość wiatru poniżej 10 m/s, widoczność powyżej 2000 m , brak opadów, pułap chmur powyżej 250 m nad poziomem startu)
- BSP ma możliwość przejścia ze sterowania automatycznego na ręczne

3.2 *Naziemna stacja kontroli lotu - NSKL*

- posiada zabezpieczenie pozwalające na odczytanie wskazań w słoneczny dzień
- prezentacja i rejestracja napięcia *wszystkich* akumulatorów samolotu
- prezentacja graficzna aktualnej pozycji, kierunku lotu, wysokości, prędkości lotu BSL
- przekazywanie obrazu z kamery *w czasie rzeczywistym*
- rejestracja obrazu z kamery
- prezentacja graficzna zadanej trasy lotu
- rejestrację pozycji samolotu
- dodatkowe punktowane będą :
 - przekazywanie osiągnięć aerodynamicznych,
 - kierunku i odległości bezpilotowca od stacji sterującej
 - *warunków atmosferycznych: prędkości i kierunku wiatru, temperatury powietrza, warunków oblodzenia itd.*

3.3 *Wyposażenie pokładowe*

- Zabronione są komercyjne układy autopilotów, oraz gotowe rozwiązania opracowane przez profesjonalne zespoły w ramach prac naukowo-badawczych
- Dozwolone jest korzystanie z komercyjnych środków łączności pracujących na częstotliwościach dopuszczonych do użytkowania cywilnego, lub innych pod warunkiem posiadania aktualnych zezwoleń na ich użytkowanie

4 Ocena etapów prac konkursowych i ich waga do punktacji

4.1 *Ocenie podlegają:*

- płatowiec
- naziemna stacja kierowania lotem
- system odzysku/ratunkowy

4.2 *Waga poszczególnych etapów:*

- przygotowanie systemu -3%
- dokumentacja techniczna -40%
- publiczna prezentacja projektu – 7%
- realizacja zadań konkursowych w locie – 50%

5 Przygotowanie wstępne [max 3 pkt]

Opis prac projektowych przed warsztatami

- a) prowadzenie strony internetowej relacjonującej przebieg prac – 1 pkt
- b) przeprowadzenie oblotu BSP przed Warsztatami – 2 pkt – udokumentowane filmami z oblotu dostępnymi na stronie projektu

6 Dokumentacja techniczna [max 40 pkt]

Dokumentacja będzie dostarczona w dniu rozpoczęcia Warsztatów. Maksymalna objętość części opisowej (bez rysunków technicznych) 40 stron A4 – czcionka 10 Arial. Dokumentacja powinna zawierać następujące części:

6.1 Strona tytułowa

- nazwa projektu i zespołu + widok aksonometryczny bezpilotowca)

6.2 Wprowadzenie (1 pkt)

- Informacje ogólne o zespole, historii uczestnictwa w konkursie, dane kontaktowe
- Organizacja zespołu: lista osób i podział prac, zrealizowane prace przejściowe, inżynierskie , magisterskie w ramach opracowywania systemu BSP

6.3 Projekt koncepcyjny systemu (2 pkt)

- przedstawienie założeń projektowych
- opis sposobu realizacji misji
- wybór układu i podziałów płatowca
- dobór głównych parametrów geometrycznych i masowych płatowca

6.4 Naziemna stacja kontroli lotu, systemy pokładowe (12 pkt)

- naziemna stacja kontroli lotu (NSKL)
- planowanie i analiza misji,
- Zobrazowanie danych
- Łączność samolot – NSKL (data link)
- Pokładowe układy pomiarowe
- Komputer pokładowy (schemat blokowy)
- Systemy rozpoznania (kamera i aparat fotograficzny)

6.5 Projekt wstępny płatowca BSP (6 pkt)

- obliczenia charakterystyk aerodynamicznych

- dobór zespołu napędowego
- obliczenia osiągow
- obciążenia w locie i obsługowe

6.6 System spadochronu (4 pkt)

- obliczenia spadochronu
- sposób zabudowy
- sposób użytkowania

6.7 Projekt konstrukcyjny płatowca BSP (6 pkt)

- opis struktury nośnej i podziałów płatowca
- opis zabudowy systemów pokładowych w BSP (sterowanie, rozpoznawczy , ratowniczy)
- obliczenie wyważenie
- obliczenia głównych elementów i węzłów
- dokumentacja rysunkowa:
 - ✓ Rysunek gabarytowy - 3 rzuty kompletnego BSP
 - ✓ Rysunek BSP zdemontowanego do transportu w skrzyni
 - ✓ Rysunek do obliczeń położenia środka ciężkości z tabelą wyważenia
 - ✓ Rysunek złożeniowy – podział na podzespoły
 - ✓ Rysunki detaliczne z rozwiązaniami głównych węzłów siłowych

6.8 Opis budowy (6 pkt)

- zastosowane technologie
- przebieg budowy - etapy (czas niezbędny do budowy)
- spis materiałów i oprzyrządowania użytych do budowy
- powtarzalność wyrobu
- modułowość i zamienność
- kosztorys projektu (*sposób pozyskania środków, czas rozwoju projektu*)

6.9 Program prób (3 pkt)

- próby bezpilotowa w locie: stateczność, sterowność, osiągi
- próby układu sterowania wraz ze stacją naziemną

- próby systemu ratunkowego - spadochronu
- próby systemów rozpoznawczych
 - Podsumowanie wyników prób – opis rozbieżności między wynikami obliczeniowymi i uzyskanymi w testach, zaproponowanie wyjaśnienia rozbieżności

7 Prezentacja projektu [max 7 pkt]

Każdy z zespołów uczestniczących w konkursie ma możliwość prezentacji projektu w czasie 45 min. z wykorzystaniem dostępnych w ośrodku w Bezmiechowej środków audio-wizualnych (preferowana forma prezentacji w formacie zgodnym z PowerPoint)

Zespoły są zobowiązane przekazać Komisji Konkursowej pliki prezentacji zapisaną na nośniku CD w dniu rozpoczęcia Warsztatów i to właśnie te pliki uruchomione na jednym komputerze prezentacyjnym będą służyły do publicznej prezentacji projektu BSP

Projekt będzie prezentowany przez osoby z zespołu będące studentami. W sesji prezentacji mogą uczestniczyć wszyscy uczestnicy Warsztatów. Pytania zasadnicze ma prawo zadawać Komisja oceniająca.

Podczas prezentacji oceniane będą:

- Czytelność przygotowanej dokumentacji w formie papierowej.
- Ograniczenia użytkowe prezentowanego systemu (min. dopuszczalna prędkość wiatru, operowanie w terenie górzystym, czas przygotowania do zadania, czas odtworzenia gotowości, odporność eksploatacyjna).
- Pewność i niezawodność metod startu i lądowania BSP.
- Wyposażenie BSP w ratunkowy system bezpieczeństwa.
- Sposób prezentacji wyników zadania.
- Realność realizacji zadania oraz realność i koszt realizacji przedsięwzięcia.
- Nowatorskie rozwiązania techniczne.

8 Praktyczna realizacja zadań konkursowych [max 50 pkt]

8.1 Spełnienie wymagań technicznych i zgodność z dostarczoną dokumentacją techniczną

8.1.1 Płatowiec [max5 pkt]

- masa całkowita
- wyważenie
- gabaryty

8.1.2 Naziemna stacja kierowania lotem [max 6 pkt]

- - Wyświetlane parametry:

Pozycja geograficzna, Wysokość, Prędkość wzg. powietrza, Prędkość wzg. ziemi, Kurs, Odległość od stacji naziemnej, Kierunek wz stacji, Mapa z trasa lotu, przechylenie, pochylenie, Stan naładowania baterii, Punkty zwrotne

- Obraz w czasie rzeczywistym
- Zapis parametrów lotu do pliku; Zdjęcia z opisem
- Ergonomia stanowiska, osłona przeciwsłoneczna
- System planowania misji; możliwość zmiany trasy w czasie lotu
- Automatyczne analiza obrazu
- Obserwacja zadanego punktu

8.2 Przygotowanie do startu – [max 4 pkt]

	Do 15 minut	15-25 minut
bezpilotowiec	2	1
Stacja naziemna	2	1

Ekipa montująca bezpilotowiec maksymalnie 2 osoby, ekipa montująca stację naziemną maksymalnie 2 osoby

8.3 Start z ręki lub katapulty gumowej (pilotowany lub automatyczny) [max. 4 pkt]

	Sterowanie ręczne	Sterowanie automatyczne
Start z ręki	1	2
Start z katapulty	2	4

**8.4 Lądowanie klasyczne lub na spadochronie (celność lądowania 80 metrów)-
[max 6 pkt]**

	Lądowanie za strefą	Lądowanie celne
lądowanie klasyczne	1	2
lądowanie na spadochronie wyzwolonym ręcznie	2	4
Lądowanie na spadochronie wyzwolonym automatycznie	3	6

8.5 Konkurencje w locie:

- a) Odnalezienie *obiekt* w obszarze 1000 x 1000 metrów i podanie położenie z dokładnością do 25 metrów – 0,0002 stopnia szerokości i długości geograficznej [max 8 pkt]

	Podczas lotu	Po locie
Odnalezienie obiektu	4	2
Podanie pozycji z dokładnością do 50m	+2	+1
Podanie pozycji z dokładnością do 25m	+4	+2

- b) Ciągła obserwacja nieruchomego *obiektu* naziemnego przez 60 sekund [max. 6]

	Sterowanie ręczne	Sterowanie automatyczne
Obiekt w polu widzenia przez 15 sekund	1	2
Obiekt w polu widzenia przez 30 sekund	2	4
Obiekt w polu widzenia przez 60 sekund	3	6

- c) Lot po założonej trasie (odchyłka do 80 metrów) [max 8]

	Sterowanie ręczne	Sterowanie automatyczne
Odchylenie od trasy 40m	1	3
Odchylenie od trasy 20m	3	5
Zmiana trasy w locie	+1	+3

8.6 Demonstracja próby lokalizacji obiektu w przypadku zagubienia (np. po lądowaniu w mocno zakrzewionym lub lesistym terenie) (max. 3 pkt).

- środki doraźne, inwencja zespołu: 1 pkt
- wykorzystanie standardowego wyposażenia: 1 pkt
- zastosowanie dodatkowych, specjalnych środków technicznych: 1 pkt