

....., dnia

Dane Wykonawcy

Nazwa:
.....
.....

Siedziba:
.....

Dane składającego oświadczenie:

Imię i nazwisko:

Sposób reprezentacji Wykonawcy: pełnomocnictwo / wpis w rejestrze lub ewidencji*)

FORMULARZ TECHNICZNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Przedmiot zamówienia: Rozbudowa funkcjonalności oprogramowania NSK i PTV dla BSP klasy MINI umożliwiająca współpracę ze środowiskiem VBS4.

Tabela nr 1

Lp.	Charakterystyka, parametry techniczne, cechy funkcjonalne przedmiotu zamówienia	Specyfikacja oferowanego przedmiotu zamówienia
I	Rozbudowa funkcjonalności oprogramowania NSK i PTV dla BSP klasy MINI umożliwiająca współpracę ze środowiskiem VBS4 polegająca na:	Rozbudowa funkcjonalności oprogramowania NSK i PTV dla BSP klasy MINI umożliwiająca współpracę ze środowiskiem VBS4 polegająca na:
1.	Przygotowaniu środowiska szkoleniowego dla pilotów BSP i operatorów PTV, wykorzystującego aplikacje NSK i PTV oraz wybranego środowiska symulacyjnego VBS4. Usługa obejmuje analizę wymagań, zrozumienie specyfikacji używanych urządzeń i konsultacje z Zamawiającym, integrację z istniejącymi systemami, gwarantującą kompatybilność oraz prawidłowe przetwarzanie danych w symulacji. Obejmuje również konfigurację środowiska VBS4, poprzez wprowadzenie modeli, map i scenariuszy szkoleniowych. Całość powinna zostać poddana testom oraz walidacji, aby zapewnić skuteczność procesu szkoleniowego.	
2.	Przystosowaniu oprogramowanie NSK i PTV do współpracy z VBS4. W tym celu należy przeanalizować obecne oprogramowanie, identyfikując potencjalne wyzwania związane z integracją. Określić specyfikację interfejsów komunikacyjnych oraz protokoły wymiany danych. Wprowadzić modyfikacje w kodzie źródłowym NSK i PTV, dostosowując je do wymagań VBS4. Następnie przeprowadzić testy integracyjne, symulując różne scenariusze operacyjne. Całość podlegać będzie optymalizacji, by zapewnić płynną i efektywną współpracę systemów w czasie rzeczywistym.	
3.	Przystosowaniu oprogramowania VBS4 do współpracy z NSK i PTV. W tym celu należy przeanalizować funkcje i możliwości VBS4, identyfikując punkty integracji. Następnie stworzyć specyfikacje interfejsów i protokoły komunikacji między systemami. Wprowadzić niezbędne zmiany w kodzie, umożliwiając integrację oraz odbieranie	

	<p>i przetwarzanie danych z NSK i PTV w czasie rzeczywistym. Dane z tych systemów są następnie integrowane i wizualizowane w VBS4. Cały proces będzie przetestowany, symulując różne scenariusze, by zapewnić stabilność połączenia. Następnie należy przeprowadzić optymalizację, aby zagwarantować płynną i efektywną współpracę systemów.</p>	
4.	<p>Przystosowaniu systemu do symulacji warunków działania pilota i operatora w systemie BSP (NSK i PTV). W tym celu należy przeanalizować rzeczywisty system BSP, by zrozumieć jego interakcje. Następnie zamodelować lot BSP w symulatorze, uwzględniając realne właściwości i warunki atmosferyczne. Zintegrować symulację z NSK i PTV, umożliwiając sterowanie podobnie jak w rzeczywistości. Stworzyć scenariusze misji, w tym awaryjne sytuacje, które są wizualizowane w interaktywnym środowisku. Po zakończeniu symulacji, zbierane są dane o działaniach operatora, które następnie są analizowane w celu poprawy jego umiejętności.</p>	
5.	<p>Odtworzeniu rzeczywistych parametrów lotu i funkcjonalności używanej aparatury w symulatorze. W tym celu należy przeanalizować dane techniczne BSP i zebrać informacje z rzeczywistych lotów. Następnie stworzyć modele trajektorii lotu w symulatorze, uwzględniając różne warunki atmosferyczne. Zanalizować i zintegrować funkcjonalności używanej aparatury, odtwarzając je w symulatorze. Zasymulować interakcje z tą aparaturą, zapewniając realistyczną wizualizację i interaktywne środowisko dla operatora. Cały proces zostanie przetestowany i zwalidowany w porównaniu z rzeczywistymi danymi.</p>	
6.	<p>Stworzeniu wirtualnego poligonu w środowisku 3D z użyciem VBS4. Początkowo należy zdefiniować wymagania dla tego środowiska, określając jego zakres i kluczowe elementy w ustaleniu z Zamawiającym. Następnie należy zaprojektować teren, uwzględniając różne cechy topograficzne i jego rodzaje. Kolejny krok to modelowanie elementów środowiska oraz ich optymalizacja pod kątem wydajności. W kolejnym kroku należy dodać interaktywne</p>	

	<p>elementy, które reagują na działania użytkownika, i zintegrować je z dostępnymi w VBS4 systemami AI. Następnie ustawiamy oświetlenie i dodajemy efekty wizualne, by uczynić środowisko bardziej realistycznym. Cały model poligonu zostanie przetestowany i zoptymalizowany, by zapewnić jego płynne działanie.</p>	
7.	<p>Implementacji scenariuszy szkoleniowych. Proces ten rozpoczyna się od definiowania celów szkoleniowych, gdzie określamy umiejętności i wiedzę do przekazania oraz kluczowe scenariusze w ustalonym z Zamawiającym zakresie. Następnie należy zaprojektować te scenariusze, tworząc storyboardy i ustalając warunki początkowe. W trakcie realizacji dodajemy postaci AI i różne zdarzenia z wykorzystaniem podstawowych funkcjonalności VBS4. Scenariusze te zostaną umieszczane w odpowiednich lokalizacjach w środowisku 3D i dostosowywane do potrzeb, dodając interaktywne elementy i zadania. Ważnym elementem jest system feedbacku i oceny, który monitoruje i ocenia działania użytkownika. Całość będzie przetestowana i dostosowywana w oparciu o opinie użytkowników.</p>	
II	<p>Po wykonaniu usług rozbudowy funkcjonalności oprogramowania NSK i PTV dla BSP klasy MINI umożliwiających współpracę ze środowiskiem VBS4 Zamawiający oczekuje, że powstaną opisane poniżej elementy oprogramowania mające na celu stworzenie zaawansowanego, interaktywnego i realistycznego środowiska szkoleniowego w systemie VBS4, które będzie służyć do szkolenia operatorów BSP i PTV w różnych scenariuszach i warunkach.</p>	<p>Po wykonaniu usług rozbudowy funkcjonalności oprogramowania NSK i PTV dla BSP klasy MINI umożliwiających współpracę ze środowiskiem VBS4, powstaną opisane poniżej elementy oprogramowania mające na celu stworzenie zaawansowanego, interaktywnego i realistycznego środowiska szkoleniowego w systemie VBS4, które będzie służyć do szkolenia operatorów BSP i PTV w różnych scenariuszach i warunkach.</p>
1.	<p>ŚRODOWSKO 3D w oparciu o system VBS4:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Mapa, która odzwierciedla rzeczywiste lub wymyślone lokalizacje, uwzględniając różnorodność topografii, taką jak wzgórze, doliny, rzeki, jeziora, miejskie obszary. b. Stałe elementy otoczenia: budynki, drzewa, mosty, drogi, latarnie uliczne, znaki drogowe itp., które stanowią stałą część środowiska. 	<p>ŚRODOWSKO 3D w oparciu o system VBS4:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> c. Dynamiczne elementy otoczenia: Wprowadzenie różnych pojazdów (cywilnych i wojskowych), ludzi (wojsko, cywile), zwierząt itp., które mogą poruszać się po mapie w odpowiedzi na różne scenariusze. d. Model BSP (Bezzałogowy Statek Powietrzny): Realistyczne odwzorowanie rzeczywistego BSP, uwzględniające jego właściwości aerodynamiczne, funkcje i zachowanie w powietrzu. e. Model wyrzutni: Symulacja urządzenia służącego do wyrzeliwania BSP. f. Model spadochronu: Realistyczna symulacja spadochronu, który może być używany w różnych scenariuszach, takich jak awaryjne lądowanie. g. Model kamery VIS/TIR: Symulacja kamery wizyjnej i termicznej, która może być używana do rozpoznawania i śledzenia obiektów w różnych warunkach oświetleniowych i pogodowych. h. Animacje: Tworzenie płynnych animacji dla pojazdów, postaci, obiektów batalistycznych i elementów przyrody, takich jak drzewa poruszające się na wietrze czy falująca woda. i. Efekty specjalne: Wprowadzenie różnych efektów wizualnych, takich jak eksplozje, dym, ogień, efekty świetlne itp., które dodają realizmu i dynamiki do symulacji. 	
<p>2.</p>	<p>MODUŁ KOMUNIKACJI:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Integracja z VBS4: Moduł ten będzie odpowiedzialny za zbieranie danych z VBS4 i przekazywanie ich do systemów NSK i PTV. Zakres przekazywanych danych musi obejmować minimum: Położenie lat, lon [stopnie dziesiętne], AGL, ASL [m], Pitch, Yaw, Roll drona [stopnie], Pitch, Yaw kamery [stopnie], Throttle, Prędkości względem ziemi [m/s] (V_x – w kierunku E, V_y – w kierunku N, V_z – w kierunku prostopadłym do ziemi, V_{aggr} – zagregowana długość wektora 3D), Prędkość wiatru [m/s] (Składowa w kierunku N, Składowa w kierunku E). b. Obraz z wirtualnego zasobnika ma być stream'owany za pomocą oprogramowania trzeciego z możliwością ustawienia parametrów technicznych dostępnych w tym oprogramowaniu. c. Wymagania dotyczące technicznego inicjowania symulacji 	<p>MODUŁ KOMUNIKACJI:</p>

	<p>i synchronizacji środowiska symulacyjnego z NSK.</p> <ul style="list-style-type: none">i. Obliczenia związane ze sterowaniem wirtualnym dronem wykonywane są przez rzeczywistego autopilota, który podłączony jest do komputera symulacyjnego podając komendy do zmiany trajektorii lotu przez odpowiednie wychylenie sterów kierunku i wysokości oraz przez podawanie komend związanych ze startem i rozpoczęciem lądowania oraz sterowania kamerą (określanie punktu obserwacji oraz zmiana trybu pracy kamery).ii. Oprogramowanie ma współdziałać z plikiem konfiguracyjnym znajdującym się w folderze, w którym umieszczono oprogramowania.iii. Wyrzutnia i dron wstawiane są do symulacji przez oprogramowania w momencie uruchomienia scenariusza. Położenie określone jest w stosunku do pozycji "playera" w symulacji.iv. Po uruchomieniu VBS4 wysyłany ma być przez oprogramowanie komunikat techniczny PIPE\r aby upewnić się, że bufor portu szeregowy będzie pusty dla kolejnych komend.v. Po uruchomieniu misji wysyłany ma być przez oprogramowanie komunikat DRON_READY_TO_GO\r plus opcjonalne dane.vi. Po wysłaniu komunikatu DRON_READY_TO_GO dron ma zacząć nadawanie danych telemetrycznych.vii. W przypadku zakończenia scenariusza w symulacji oprogramowanie wysyła komendę DRON_STOP\r.viii. Kamera (zasobnik) posiada niezależne od drona zawieszenie i na orientację (yaw, pitch, roll) kamery nie ma wpływu zmiana orientacji drona. <p>d. Komunikacja pomiędzy NSK i VBS4 realizowana jest za pomocą standardu RS232 TTL. Komunikaty mają posiadać następującą strukturę:</p> <ul style="list-style-type: none">i. ciąg znaków ASCII z zakresu '0'-'9', 'A'-'Z', 'a'-'z' oraz spacja (ASCII DEC 32).ii. Znaczniki końca komunikatu to znak CR (ASCII DEC 13.)	
--	--	--

	<ul style="list-style-type: none">iii. Maksymalna długość komunikatu 512 bajtów ze znakiem CR.e. Integracja z NSK i PTV: Moduł ten będzie odpowiedzialny za zbieranie danych z NSK i PTV oraz przekazywanie ich do systemu VBS4.f. Sterowanie BSP: Umożliwienie użytkownikowi sterowania wirtualnym BSP za pomocą rzeczywistego systemu NSK.g. Sterowanie wirtualnym dronem (zmiana/utrzymanie trajektorii lotu) ma być realizowane za pomocą:<ul style="list-style-type: none">i. Ustawienia steru kierunku / lotki (w określonym zakresie).ii. Ustawienia steru wysokości (w określonym zakresie).iii. Ustawienia siły ciągu (throttle od 0-100%).iv. Ustawienia położeniem kamery Pitch (w określonym zakresie liczone od stycznej do ziemi), Yaw (w określonym zakresie liczone od kierunku N).v. Komend: Wystrzelenie drona z wyrzutni, Otwarcie spadochronu, Rozpoczęcie lądowania (lot szybowcowy), Zmiana trybu kamery (dzienna, NV, termalna).vi. Sterowanie kamerą: Użytkownik będzie mógł sterować wirtualną kamerą za pomocą systemów NSK i PTV, obserwując otoczenie z różnych perspektyw.vii. Synchronizacja danych: Zapewnienie, że wszystkie systemy (VBS4, NSK, PTV) działają synchronicznie, zapewniając płynność i spójność symulacji.	
3.	<p>KONFIGURACJA SCENARIUSZY:</p> <ul style="list-style-type: none">a. Zadania testowe: Użytkownik będzie miał do dyspozycji różne zadania, takie jak start platformy, planowanie misji, różne rodzaje lądowań, reagowanie na awarie, warunki pogodowe i oddziaływanie przeciwnikab. Konfigurator szkolenia: Narzędzie, które pozwoli instruktorom na tworzenie, zapisywanie i ładowanie różnych konfiguracji szkoleniowych, dostosowanych do potrzeb konkretnego użytkownika lub grupy.c. Modyfikacja zadań: W ramach konfiguratora szkoleń instruktorzy będą mogli dostosowywać zadania testowe, dodając różne	<p>KONFIGURACJA SCENARIUSZY:</p>

	elementy środowiska, takie jak pora roku, warunki pogodowe, przeszkody.	
--	---	--

UWAGA!

1. Wykonawca, w kolumnie pt. „Specyfikacja oferowanego przedmiotu zamówienia” w Tabeli nr 1, obowiązany jest opisać oferowany przedmiot zamówienia poprzez wskazanie odpowiednio charakterystyki, parametrów technicznych, cech funkcjonalnych przedmiotu zamówienia. Zamawiający dopuszcza potwierdzenie, że oferowany przedmiot zamówienia posiada parametry określone przez Zamawiającego w kolumnie pt. „*Charakterystyka, parametry techniczne, cechy funkcjonalne przedmiotu zamówienia*” przez wpisanie „TAK” w kolumnie „Specyfikacja oferowanego przedmiotu zamówienia”
2. W przypadku rozbieżności treści zawartej w kolumnach pt. „Charakterystyka, parametry techniczne i cechy funkcjonalne przedmiotu zamówienia”, w Tabeli nr 1 oraz treści zawartej w załączniku nr 9 do SWZ, pierwszeństwo ma treść określona w załączniku nr 9 do SWZ,

** niepotrzebne skreślić*

Dokument należy złożyć w postaci elektronicznej opatrzonej kwalifikowanym podpisem elektronicznym, podpisem zaufanym lub podpisem osobistym przez osobę uprawnioną