**ZAPYTANIE OFERTOWE NA OPROGRAMOWANIE DO ANALIZY I SYMULACJI ZDARZEŃW PRZESTRZENI KOSMICZNEJ WRAZ ZE WSPARCIEM TECHNICZNYM
I SZKOLENIEM**

2. Regionalna Baza Logistyczna zwraca się do Państwa z wnioskiem o złożenie oferty cenowej na **Oprogramowanie do analizy i symulacji zdarzeń w przestrzeni kosmicznej wraz ze wsparciem technicznym i szkoleniem,** zgodnie z załącznikiem nr 1, w terminie **do dnia 03.03.2025 r.** za pośrednictwem platformy zakupowej <https://platformazakupowa.pl/pn/2rblog>

Złożenie niniejszego zapytania nie stanowi oferty w rozumieniu przepisów kodeksu cywilnego i otrzymanie w jego konsekwencji informacji nie jest równorzędne
ze złożeniem zamówienia przez 2. Regionalną Bazę Logistyczną i nie stanowi podstawy do roszczenia sobie prawa ze strony dostawcy do realizacji przedmiotu zapytania.

Dane zawarte w zapytaniu ofertowym będą przetwarzane przez 2. Regionalną Bazę Logistyczną z siedzibą w Warszawie ul. Marsa 110, 04-470 Warszawa NIP: 952-209-95-97, REGON 142665905 w ramach postępowań niewymagających stosowania ustawy o zamówieniach publicznych. Przysługuje Pani/Panu prawo do dostępu do swoich danych osobowych, ograniczenia ich przetwarzania, do ich przenoszenia, usunięcia, sprostowania, a także złożenia sprzeciwu. Pełna informacja o ochronie danych osobowych na podstawie RODO znajduje się na stronie internetowej pod adresem https://2rblog.wp.mil.pl/

W każdej sprawie związanej z przetwarzaniem danych osobowych można kontaktować się z Administratorem pod adresem korespondencji lub z IOD pod dedykowanym adresem e-mail 2rblog.iod@ron.mil.pl

Załączniki: 1 na 1 str.

1. – formularz ofertowy

 Załącznik nr 1

……………………………………….….

/nazwa, adres, nr tel. nr fax Wykonawcy/

**FORMULARZ OFERTOWY**

**1. Opis Przedmiotu Zmówienia**

**1.1 Oprogramowanie do analizy i symulacji zdarzeń w przestrzeni kosmicznej wyposażone w moduły.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Nazwa przedmiotu zamówienia** | **Ilość**  | **Cena jednostkowa netto** | **Wartość netto** | **Podatek VAT 23%** | **Cena jednostkowa brutto** | **Wartość brutto** |
| **1.1** | Oprogramowanie do analizy i symulacji zdarzeń w przestrzeni kosmicznej wyposażone w moduły, zgodnie z Opisem Przedmiotu Zamówienia **(2 licencje)** | **1 licencja** |  |  |  |  |  |
| **1.2** | Oprogramowanie do obliczania orbit satelitów zgodnie z Opisem Przedmiotu Zamówienia **(1 licencja)** | **1 licencja** |  |  |  |  |  |
| **2.** | **Usługa wsparcia technicznego o którym mowa w pkt. 2 Usługa Wsparcia Technicznego** |  |  |  |  |  |
| **3.** | Usługa szkolenia o którym mowa w pkt. 3 OPZ “Usługa Szkolenia” **(40 osobodni)** | **1 osobodzień** |  |  |  |  |  |
|  | **1.1 OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA - Oprogramowanie do analizy i symulacji zdarzeń w przestrzeni kosmicznej wyposażone w moduły** |
|  | Oprogramowanie musi posiadać następujące funkcjonalności:1. Tworzenie wielodomenowych scenariuszy ze szczególnym uwzględnieniem domeny kosmicznej, które to scenariusze uzupełniają symulację systemów interaktywnym modelem środowiska operacyjnego. Wyniki symulacji planowanych misji powinny być dostarczane jako raporty, wykresy oraz animacje 3D.
2. Modelowanie platform: infrastruktury i pojazdów naziemnych, statków powietrznych, satelitów, rakiet, statków i okrętów oraz integrację podsystemów, takich jak anteny i sensory na platformach. Tworzenie i analiza trajektorii satelitów o wysokiej dokładności na dowolnej orbicie. Modelowanie manewrów satelitów poprzez określenie orientacji i strategii uruchomienia silników w celu wykonania manewru impulsowego lub słabym ciągiem, a także mechanizm optymalizacji określania manewrów słabym ciągiem.
3. Wykrywanie niebezpiecznych zbliżeń do satelity będącego przedmiotem zainteresowania. Określanie okna startowego w zdefiniowanym przedziale czasu, kiedy start rakiety nośnej może zostać przeprowadzony bez zagrożenia niebezpiecznego zbliżenia z obiektami kosmicznymi. Określanie przedziałów czasowych dezaktywacji laserowych systemów pomiarowych SST.
4. Modelowanie i analiza misji z uwzględnieniem systemów telekomunikacyjnych. Zapewnienie dostępu do biblioteki komponentów i umożliwienie tworzenie modeli nadajników, odbiorników i anten, pozwalających na analizę oraz wizualizację wpływu wydajności systemu i orientacji anten, wykrycia przerwania połączeń, określania poziomu redundancji zasobów oraz odniesienia informacji do tras lotów i przejazdów. Możliwość analizy zakłóceń i interferencji.
5. Symulacja monostatycznych, bistatycznych oraz wielofunkcyjnych systemów radarowych w różnych trybach pracy, w tym radar z syntetyczną aperturą (SAR) oraz tryby wyszukiwania i śledzenia. Integracja radarów na platformach takich jak satelity, pojazdy czy infrastruktura naziemna. Możliwość analizy czynnikowej zmienności współczynnika sygnału do szumu lub prawdopodobieństwa wykrycia celu podczas śledzenia wybranych obiektów. Możliwość modelowania sterowania wiązką, w tym sterowania minimalizującego wpływ zakłóceń dla fazowanych szyków antenowych.
6. Modelowanie skuteczności wykrywania, śledzenia i obrazowania z wykorzystaniem sensorów lektrooptycznych i radarowych z pułapu lotniczego i satelitarnego.
7. Wprowadzanie rzeczywistych i symulowanych danych ze śledzenia obiektów w celu wizualizacji oraz analizy. Filtrowanie śladów, definiowanie zdarzeń i ostrzeżeń oraz archiwizowanie danych wprowadzanych w czasie rzeczywistym w celu ich odtwarzania.
8. Optymalizowanie manewrów satelitów na orbitach okołoziemskich w celu ograniczenia zużycia paliwa. Maksymalizacja czasu operowania systemu w obszarze zainteresowania. Określanie wpływu błędów wyniesienia satelity na orbitę na jego misję.
9. Określanie stosunku sygnału do szumu odbiorników umieszczonych w każdym węźle siatki przestrzennej zbudowanej wokół nadajnika zamontowanego na satelicie. Określanie kąta pomiędzy Słońcem a kamerą pokładową satelity, aby zapobiec oślepieniu sensora. Tworzenie wektora wskazującego dynamiczny namiar z BSP w kierunku obiektu lub pojazdu będącego przedmiotem zainteresowania.
10. Kwantyfikowanie jakości dostępu z obiektu do węzłów siatki w obszarze zainteresowania. Prezentowanie wyników w postaci raportów, wykresów oraz dynamicznych map 2D oraz 3D, wyświetlanych jako wartości skumulowane w przedziale czasowym lub wartości chwilowych. Analiza w dowolnym miejscu w siatce zasięgu.
11. Obliczanie strat dyfrakcyjnych w środowisku miejskim, uwzględniających wpływ budynków, terenu i odbić od podłoża. Określanie okresów i obszarów utraty łączności oraz wykrycie nadmiarowości zasobów. Określanie optymalnego rozmieszczenia anten, planowanie tras przelotów, przejazdów i lokalizacji testowych.
12. Definiowanie orbit z wykorzystaniem propagatorów HPOP, LOP, SP3. Obliczanie kowariancji położenia satelity. Definiowanie stanów orientacji za pomocą modeli momentu obrotowego i błędów systematycznych pędu. Ocenianie wydajności paneli słonecznych oraz określanie trwałości orbity satelity.
13. Szacowanie narażenia satelity na cząstki jonizujące, promieniowanie cieplne i śmieci kosmiczne na orbicie. Określanie optymalnych parametrów osłony antyradiacyjnej satelity, odpowiedniej dla jego orbity, ale bez zbędnego wzrostu masy. Precyzyjne określanie okna wyłączenia instrumentów podczas przemieszczania się w anomalii południowoatlantyckiej.
14. Dostęp do katalogu obiektów w przestrzeni kosmicznej na orbitach okołoziemskich (LEO, MEO, GEO) utrzymywany przez Wykonawcę.
 |
|  | **1.2 OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA - Oprogramowanie do obliczania orbit satelitów**  |
|  | Oprogramowanie musi posiadać następujące funkcjonalności:1. Wsparcie projektowania i planowania misji satelitarnych na wczesnym etapie, badania optymalizacyjne, umożliwiające budowanie konfiguracji rozwiązań technicznych oraz trybów operacji.
2. Symulację przewidywania dokładności orbit LEO, MEO, GEO, HEO dla planowanych misji na rzecz studiów wykonalności.
3. Automatyzację edycji danych, generowanie efemeryd, w tym kowariancji oraz zapewnienie jakości informacji wrażliwych na dynamikę pomiarów i systemu.
4. Wyznaczanie orbity początkowej metodami: Gooding Angles Only, Herrick-Gibbs’a, rozwiązanie nawigacyjne GNSS i geosynchroniczne – w celu określenia stanu początkowego satelity.
5. Podniesienie dokładności wyznaczonej orbity początkowej z wykorzystaniem iteracyjnie stosowanej metody najmniejszych kwadratów i uwzględniając modele sił determinujących zachowanie satelity. Przy modelowaniu możliwość wykorzystania parametrów orbity, współczynnika balistycznego, współczynnika ciśnienia słonecznego, błędu pomiaru oraz błędu transpondera;.
6. Wyznaczanie orbity optymalnej przy wykorzystaniu optymalnej estymacji sekwencyjnej, która zakłada podejście dwuetapowe - zastosowanie metod filtrowania (filtr Kalmana wykorzystujący współczynnik balistyczny i korekcję ze względu na gęstość atmosfery) działających zgodnie z upływem czasu oraz metod wygładzania czyli rekurencyjnych maszyn sekwencyjnych działających wstecz.
7. Możliwość zastosowania Component Object Model, integracji z MATLAB, Python i C++ w celu automatyzacji przetwarzania danych, jak również również pod kątem integracji z systemami dynamiki lotu, w sekwencjach pełnej kontroli oraz sytuacjach awaryjnych;
8. Możliwość prezentacji danych w oparciu o predefiniowane style raportów, a także elastycznego tworzenia niestandardowych produktów. Możliwość eksportu wykresów i raportów, w tym eksportu danych wyjściowych jako plików tekstowych lub CSV.
9. Wykorzystanie nieograniczonego rozmiarem modelu potencjału grawitacyjnego, modeli pływów stałych i oceanicznych, uwzględnienie perturbacji ciała trzeciego.
10. Uwzględnienie w obliczeniach oporu atmosferycznego z możliwością wyboru modeli kształtu i gęstości.
11. Modelowanie manewrów impulsowych i skończonych, w tym modeli manewrów słabym ciągiem.
12. Uwzględnienie w obliczeniach błędów systemu śledzenia, zegarów stacji i odbiornika GNSS, opóźnienia transpondera oraz przesunięcia anteny
13. Obsługa następującego typu danych pomiarowych: naziemnych obserwacji astronomicznych, obserwacji optycznych, radarowych, danych GNSS, w tym pseudozakresu i fazy nośnej, śledzenie wyniesienia, obserwacja z przestrzeni kosmicznej, danych ze śledzenia obiektów w głębokim kosmosie, innych danych ze śledzenia, efemeryd;
14. Możliwość równoległego określania orbity dla wielu obiektów w tym samym rozwiązaniu.
15. Przetwarzanie danych ze śledzenia satelitów na potrzeby precyzyjnej nawigacji podczas misji w tym procedury wykrycia i scharakteryzowania szerokiego spektrum manewrów obiektów współpracujących (znane założenia manewru) oraz określenia poprawek siły i kierunku ciągu
16. Możliwość wykrycia i scharakteryzowania szerokiego spektrum manewrów wraz z poprawkami ciągu i kierunku
17. Obsługa następujących formatów danych pomiarowych: 2SOPS, ACTRAC, B3, CCSDS TDM, COB, CRD, DSN TRK 2-34, GEOLOC, GEOSC, ILRS, ITC
 |
|  | **2. Usługa Wsparcia Technicznego** |
|  | 1) Usługa wsparcia technicznego oprogramowania i którym mowa w ppkt. 1.1 i ppkt. 1.2 powinna być świadczona na okres 36 miesięcy licząc od daty podpisania umowy w następującym zakresie:a) Dostarczania aktualizacji programów, poprawek, ostrzeżeń o zagrożeniach bezpieczeństwa i aktualizacji programów korygujących o znaczeniu krytycznym;b) Możliwość całodobowego dokonywania zgłoszeń we wszystkie dni tygodnia. Świadczenie wsparcia technicznego powinno odbywać się w formie elektronicznej, a w dni robocze (od poniedziałku do piątku z wyłączeniem dni wolnych od pracy) dodatkowo telefonicznie w godzinach 7.30 – 15.30;c) Zgłoszenia i cała usługa wsparcia technicznego odbywać się będzie w języku polskim;d) Pomoc techniczna powinna być dostępna zarówno telefonicznie, jak i poprzez email;e) W ramach usługi Wykonawca powinien zapewnić dostęp do wiedzy technicznej personelu, w zakresie pomocy dotyczącej obsługi oprogramowania oraz zawartych w nim modułów;f) Czas reakcji (przyjęcia zgłoszenia) serwisu[[1]](#footnote-1) na zgłoszenia ze strony Beneficjenta[[2]](#footnote-2) wynosi jeden dzień roboczy (od poniedziałku do piątku z wyłączeniem dni wolnych od pracy), liczony od dnia zgłoszenia. Beneficjent po przesłaniu zgłoszenia otrzymuje potwierdzenie przyjęcia zgłoszenia;g) W ramach usługi wykonawca udzieli wsparcia technicznego w rozwiązaniu problemów w zakresie instalacji i konfiguracji oprogramowania oraz innych problemów z tym związanych, zgłaszanych przez Beneficjenta;h) Wykonawca zobowiązany jest do oceny i kalkulacji przyjętego zgłoszenia oraz przedstawienia użytkownikowi terminu realizacji zgłoszenia. Termin realizacji zgłoszenia nie może być dłuższy niż 3 dni robocze (od poniedziałku do piątku z wyłączeniem dni wolnych od pracy), chyba że Beneficjent wyrazi zgodę na późniejszy termin;i) Wykonawca poinformuje Beneficjenta o dokonaniu realizacji zgłoszenia (usunięcia usterki) w terminie do 5 dni roboczych (od poniedziałku do piątku z wyłączeniem dni wolnych od pracy) od dnia usunięcia usterki. |
|  | **3. Usługa szkoleniowa** |
|  | 1) Usługa szkoleń z obsługi poszczególnych modułów/pakietów oprogramowania w certyfikowanym ośrodku szkoleniowym na terytorium RP, wskazanym przez Wykonawcę w ilości 40 osobodni (iloczyn liczby dni i liczby osób do przeszkolenia);2) Wykonawca zobowiązany jest zabezpieczyć szkolonych w niezbędne licencje do oprogramowania na czas szkolenia. Wykonawca dostarczy materiały szkoleniowe w zakresie funkcjonalności oprogramowania. Wykonawca zobowiązany jest do udostępnienia materiałów ze szkolenia;3) Przeprowadzanie szkoleń: od poniedziałku do piątku w godz. 8.00 – 14.00 (z wyłączeniem dni wolnych od pracy)[[3]](#footnote-3); 4) Wymagane jest wystawienie przez Wykonawcę indywidualnych, imiennych certyfikatów dla szkolonych po każdym szkoleniu, dodatkowo Wykonawca sporządzi kopie certyfikatów dla Beneficjenta, które zostaną dołączone do Protokołu Odbioru Usługi Szkolenia”;5) Usługi szkoleń świadczone będą przez Wykonawcę na wniosek Beneficjenta na podstawie „Formularza zlecenia szkolenia”, wzór formularza określa załącznik nr 1;6) „Formularz zlecenia szkolenia” składa się z dwóch części. Część „A” wypełnia Beneficjent, część „B” wypełnia Wykonawca;7) Wykonawca wypełni i odeśle do Beneficjenta wypełniony formularz w ciągu 5 dni roboczych (od poniedziałku do piątku z wyłączeniem dni wolnych od pracy). Beneficjent podejmuje decyzję o akceptacji lub odrzuceniu propozycji Wykonawcy w ciągu 5 dni roboczych(od poniedziałku do piątku z wyłączeniem dni wolnych od pracy). Czas ten może być wydłużony o okres niezbędny na złożenie przez Wykonawcę dodatkowych wyjaśnień do przesłanej propozycji jednak nie dłużej niż kolejne 5 dni roboczych (od poniedziałku do piątku z wyłączeniem dni wolnych od pracy);8) Rozliczenie usługi szkolenia wykonywane będzie osobno dla każdego wniosku w oparciu o „Protokół odbioru usługi szkolenia” (załącznik nr 2), sporządzanego jest przez Beneficjenta w trzech egzemplarzach, po jednym dla Beneficjenta, Wykonawcy oraz Zamawiającego;9) Rozliczenie usług szkolenia realizowane w 2025 roku w terminie do 15 listopada 2025 roku. |
|  | **4. Inne Wymagania** |
|  | 1. Wykonawca dostarczy instrukcję użytkowania, podręczniki i materiały szkoleniowe w formie cyfrowej poprzez swoją platformę bądź serwis wymiany danych;
2. Zamawiający wymaga dostarczenia do każdego kompletu oprogramowania wskazanego w ppkt. 1.1 i ppkt. 1.2 certyfikatów licencji wystawionych na Użytkownika, w której zawarte będą zapisy m.in. o prawie korzystania przez użytkownika z 36 miesięcznego wsparcia technicznego licząc od daty podpisania umowy (pełen okres 3 lat);
3. Dostarczone oprogramowanie musi być dostosowane do pracy na komputerach wykorzystujących system operacyjny Windows (od wersji 11 w górę).
4. Oprogramowanie dostarczone przez Wykonawcę musi pochodzić z legalnych źródeł i zawierać wszystkie składniki niezbędne do potwierdzenia jego legalności (np. umowa licencyjna, certyfikat autentyczności);
5. Licencja musi umożliwiać prawa przeniesienia przez Beneficjenta oprogramowania na inne urządzenia (tzw. licencja pływająca). Przenoszenie licencji pomiędzy urządzeniami nie może być ograniczone co do ilości takich operacji w roku, w przypadku konieczności uczestnictwa licencjodawcy w procesie przeniesienia oprogramowania proces ten nie może trwać dłużej niż 48 godzin;
6. Wykonawca jest zobowiązany dostarczone oprogramowanie na nośnikach pendrive i udzieli na nie gwarancji na okres 3 miesięcy, nośniki pendrive mają zawierać nazwę oprogramowania i dane identyfikacyjne licencji;
7. Licencje powinny być dostarczone jako licencje bezterminowe;
8. W ramach licencji bezterminowej, po upływie okresu wsparcia technicznego, oprogramowanie powinno zachować swoją pełną funkcjonalność (możliwość aktualizacji plików wykorzystywanych przez modele matematyczne zawarte w oprogramowaniu, a także dostęp do aktualnej bazy obiektów w przestrzeni kosmicznej na orbitach okołoziemskich).
 |
|  | **5. Uprawnienia Wykonawców** |
|  | Przedmiot zamówienia ma być realizowany z zachowaniem wymogów stawianych autoryzowanym partnerom producenta oprogramowania co oznacza, że Wykonawca powinien posiadać aktywną umowę z producentem ww. oprogramowania w zakresie odsprzedawania na terenie Rzeczpospolitej Polskiej oprogramowania oraz usług opieki technicznej będących przedmiotem zamówienia oraz wsparcia technicznego będących przedmiotem zamówienia. |
|  | **6. Miejsce dostawy:** |
|  | Warszawa |

**Oprócz ceny prosimy również o wskazanie możliwego terminu realizacji zamówienia w dniach /miesiącach ………………………… od dnia zawarcia umowy.**

............................... ............................................................

(*miejscowość, data ) (podpisy osób uprawnionych do reprezentacji)*

1. Czas reakcji serwisu oznacza potwierdzenie zgłoszenia przez Wykonawcę i wskazanie terminu realizacji zgłoszenia. [↑](#footnote-ref-1)
2. Beneficjentem oprogramowania jest Agencja Rozpoznania Geoprzestrzennego i Usług Satelitarnych. [↑](#footnote-ref-2)
3. Zakłada się że dzień szkoleniowy realizowany jest w godz. 8.00-14.00, z przerwą półgodzinną
 na posiłek. [↑](#footnote-ref-3)