

STK Premium (Air)

Zaawansowane modelowanie parametrów lotu, planowanie misji i symulacja złożonych systemów lotniczych.

STK Premium (Air) poszerza możliwości STK Pro o zaawansowane modelowanie platform lotniczych i systemów wyposażenia misyjnego. Ułatwia to określenie wpływu ograniczeń osiągnięć statków powietrznych na ich misję, ocenę kluczowych parametrów misji oraz umożliwia przeprowadzanie studiów wykonalności proponowanych projektów systemów z wykorzystaniem wielodomenowego środowiska modelowania misji STK. STK Premium zapewnia również narzędzia analityczne pozwalające poznać skuteczność i wydajność systemu.

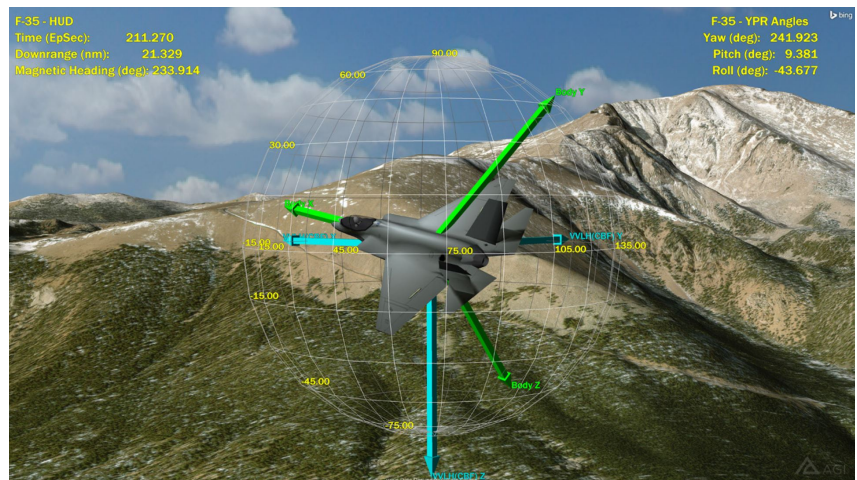
/ Podstawowe funkcjonalności

Możliwości analityczne:

- Zaawansowane algorytmy optymalizacji ModelCenter
- Analizę skuteczności sensorów optoelektronicznych światła widzialnego i podczerwieni (EOIR) i syntetyzowanie obrazu
- Dane wysokościowe o zasięgu globalnym, zobrazowania i dane przestrzenne wysokiej rozdzielczości
- Wsparcie obliczeń równoległych
- Analiza rzeczywistych lub symulowanych strumieni danych w czasie rzeczywistym, w tym interoperacyjność z VR-Link Toolkit

Możliwości modelowania systemów lotniczych:

- Zaawansowane planowanie misji samolotów i projektowanie tras
- Charakterystyki lotu platform lotniczych oparte na osiągnięciach
- Analiza aerodynamiczna w dziedzinie pełnej obwiedni lotu
- Wstępnie zdefiniowane, typowe procedury lotu
- Integracja z zestawami danych lotniczych (pomoce nawigacyjne, punkty trasy, lotniska, pasy startowe itp.)
- Edycja 3D tras misji



- Modele atmosfery oraz modelowanie wpływu wiatru
- Wsparcie dla systemów hipersonicznych
- Modele silników (turbowentylatorowe, turboodrzutowe itp.)

/ Przypadki użycia

- **Planowanie misji samolotów.** Projektowanie złożonych tras lotu samolotów, przy zastosowaniu zaawansowanych modeli platform lotniczych w celu określenia ograniczeń projektowych i weryfikacji wymagań.
- **Ocena systemów obronnych.** Analiza możliwości systemów wykrywania w wielu domenach na bazie realistycznych profili lotu, sygnatur termicznych i wykrywalności z wykorzystaniem systemów radiolokacyjnych.
- **Modelowanie hipersoniczne.** Zastosowanie silników strumieniowych, w tym z naddźwiękową komorą spalania oraz dynamiki 6DOF do modelowania trajektorii hipersonicznych i pozaatmosferycznych.
- **Analizy optymalizacyjne.** Zautomatyzowane analizy optymalizacyjne wykorzystujące zaawansowane algorytmy.
- **Integracja danych w czasie rzeczywistym.** Wprowadzanie w czasie rzeczywistym danych z lotu do STK w celu wizualizacji i bezpośredniej analizy ćwiczeń lub testów.
- **Systemy sensorów optoelektronicznych i wykorzystujących podczerwień.** Modelowanie skuteczności wykrywania, śledzenia i obrazowania z zastosowaniem sensorów optoelektronicznych i wykorzystujących podczerwień, dla wsparcia opracowywania koncepcji, projektowania, testów polowych i operacji. Precyzyjna symulacja przykładowych danych w celu opracowania technik, algorytmów i narzędzi analizy i oceny obrazu.
- **Wielodomenowa koncepcja operacji.** Planowanie wykorzystania zasobów kosmicznych, powietrznych i naziemnych w jednym środowisku misji.



Dowiedz się więcej
ansys.com

Możliwości modelowania systemów lotniczych

/ Aviator

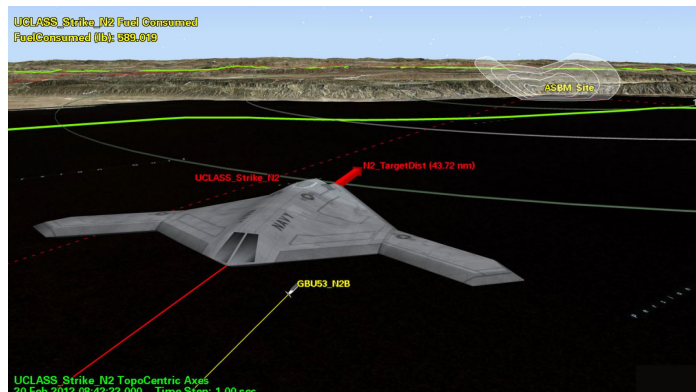
Aviator umożliwia modelowanie zaawansowanych platform lotniczych i tworzenie bardzo dokładne trasy lotu oparte na osiągnięciach. Dzięki narzędziu planowania lotu 3D oraz katalogowi procedur lotu i strategii manewrów możliwe jest szybkie i łatwe tworzenie złożonych tras lotu. Aviator umożliwia szybką ocenę zdolności systemu do osiągnięcia celów misji i analizę jego interakcji z innymi systemami w środowisku modelowania wielodomenowego STK.

/ Przykładowe przypadki użycia

- Tworzenie planów lotu o wysokiej wierności.
- Ocena możliwości samolotu w stosunku do celów misji.
- Wsparcie dla manewrów umożliwiających śledzenie lotu prowadzącego i lotów w formacji.
- Integracja możliwości Aviatora na etapie wczesnych testów i programu oceny zgodności z założeniami.
- Badanie skuteczności wyposażenia misyjnego w reżimie pełnej obwiedni lotu samolotu.
- Modelowanie trajektorii hipersonicznych.
- Planowanie zaawansowanych profili lotów, z uwzględnieniem wpływu wiatru, atmosfery i zapasu paliwa.
- Modelowanie startu z ruchomej platformy i przejście pomiędzy domenami lotu w atmosferze i suborbitalnego.
- Symulacja procedur operacyjnych w celu koordynacji szkoleń i testów w locie.
- Wsparcie testów w locie poprzez cyfrowe modelowanie zasobów i planów lotów testowych oraz podnoszenie świadomości sytuacyjnej w czasie rzeczywistym podczas testów.

/ Kluczowe cechy

- Zawiera ponad dwadzieścia predefiniowanych procedur lotu statków powietrznych.
- Obsługuje dane katalogów lotniczych, takie jak DAFIF i ARINC424.
- Umożliwia symulację uzupełniania i zrzutu paliwa podczas lotu.
- Obsługuje dane obliczeniowej dynamiki płynów (CFD), takie jak rozkład temperatury pochodzące z oprogramowania do symulacji płynów Ansys Fluent, aby zapewnić zgodność cyfrowego modelu z pomiarami w tunelu aerodynamicznym.
- Obsługuje optymalizację trajektorii ze strategiami naprowadzania zarówno dla ofensywnych, jak i defensywnych systemów przechwytywania.
- Umożliwia uwzględnienie ograniczeń strukturalnych i czynnika ludzkiego podczas projektowania trasy.



/ Podstawowe możliwości

- **Modelowanie osiągnięć samolotów.** Tworzenie modeli osiągnięć samolotów na podstawie szablonów, umożliwiające szybkie dostosowanie projektów platform.
- **Modelowe procedur lotu.** Start/lądowanie, procedury oczekiwania, nawigacja punkt-punkt, lot VTOL, wyznaczanie tras z wykorzystaniem dróg lotniczych, loty w formacji i inne.
- **Zaawansowane strategie manewrów.** Beczki, pętle, poderwania, autopilot dwuosiowy, zakręty zrównoważone, przyspieszenia.
- **Fazy lotu.** Podział operacji lotniczych na fazy, które z kolei obejmują procedury, manewry statku powietrznego i modele wydajności.
- **Edycja trasy 3D.** Możliwość dodawania, przesuwania i zmiany punktów trasy i procedur lotu w oknie grafiki 3D.
- **Katalogi.** Organizacja danych w formie katalogów obejmujących modele statków powietrznych, lotniska, pomoce nawigacyjne, pasy startowe, punkty VTOL i punkty trasy. Możliwość dodawania, modyfikacji i usuwania zawartości katalogów ułatwia ponowne wykorzystanie tych samych elementów w wielu misjach.
- **Modele wiatru.** Modele wiatru w Aviatorze mogą zmieniać prędkość względem ziemi, kurs i wysokość lotu oraz mogą powodować różnicę między kursem a kątem drogi statku powietrznego (kątem znoszenia).
- **Modele atmosfery.** Aviator stosuje modele atmosfery, które definiują gęstość powietrza i wpływają na modele osiągnięć statku powietrznego.
- **Napęd hipersonicznych/termodynamiczny.** Złożone modele napędu obejmują termodynamiczne właściwości mieszanek paliwowo-powietrznych (turboodrzutowy/turbowentylatorowy, sub/super/hipersoniczny).
- **Strategie prowadzenia.** Modelowanie lotu sterowanego bez wiedzy o trajektorii celu, co umożliwia reakcję statku powietrznego w symulowanym czasie rzeczywistym na manewrowanie względem celu.

Zaawansowane możliwości analityczne

/ Analityzer and Optimizer

Możliwości *Analyzer* w STK integrują możliwości analizy inżynierskiej ModelCenter z STK. Pozwalają na głębokie poznanie przestrzeni projektowej systemów za pomocą badań parametrycznych, wykresów powierzchniowych, testów projektowania eksperymentów (Design of Experiments - DOE), analizy prawdopodobieństwa opartej na metodzie Monte Carlo oraz stosowanie algorytmów optymalizacji.

Funkcja *Optimizer* w STK to zbiór algorytmów optymalizacji, których można używać w narzędziu *Analyzer*, w tym optymalizatory oparte na gradientach, algorytmy genetyczne, algorytmy wieloobiektowe i inne heurystyczne metody wyszukiwania.

/ Przykładowe przypadki użycia

- Optymalizacje manewrów w celu ograniczenia zużycia paliwa.
- Maksymalizacja czasu operowania systemu w obszarze zainteresowania.
- Określenie wpływu błędów wyniesienia na orbitę satelity i jego misję.
- Określenie wpływu liczby płaszczyzn orbitalnych i satelitów w na skuteczność systemów misyjnych.
- Maksymalizacja stosunku sygnału do szumu dzięki optymalnym właściwościom anteny.

/ Kluczowe cechy

- Interaktywne i dynamiczne wykresy przestrzenne.
- Kreator algorytmów ułatwiający wybór tych, które najlepiej sprawdzą się w przypadku problemu.
- Skalowalność dzięki obliczeniom równoległym.
- Możliwość wykonywania złożonych analiz bez konieczności programowania lub pisania skryptów.
- Zdolność znajdowania unikalnych rozwiązań niedostępnych dla innych strategii analiz.

/ Terrain, Imagery, and Maps

Zestawy danych *Terrain, Imagery and Maps (TIM)* dla STK stanowią lokalnie hostowaną (offline) alternatywę dla strumieniowych zestawów danych, takich jak usługi obrazowania Microsoft Bing. Zestawy danych *TIM* zawierają dane przestrzenne o wysokiej rozdzielczości dla całego globu.

/ Zestawy danych

- Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) 4.1
- National Elevation Dataset (NED)
- EarthSat NaturalVu
- Relational World Data Bank (RWDB II)

/ Kluczowe cechy

- Zapewnia dostępność danych wysokościowych, zobrazowań i map w wysokiej rozdzielczości w trybie offline.
- Umożliwia wykonanie szybszej analizy pola widzenia detektorów z uwzględnieniem rzeźby terenu.



Wizualizacja oparta na danych z zasobu *Terrain, Imagery, and Maps*

/ Real-Time Tracking Technology (RT3) oraz Distributed Simulation (DSim)

Funkcja STK *RT3* umożliwia wprowadzenie rzeczywistych i symulowanych danych ze śledzenia pojazdów do STK w celu wizualizacji i analizy oraz zapewnia narzędzia do filtrowania śladów, definiowania zdarzeń i alertów oraz archiwizowania danych wprowadzanych w czasie rzeczywistym w celu ich odtwarzania. Zawiera również zestaw programistyczny (SDK) umożliwiający dostosowywanie *RT3* lub integrację z aplikacjami innych producentów.

Możliwości *DSim* STK rozszerzają możliwości *RT3* o rozproszone źródła danych symulacyjnych przy użyciu interfejsu zgodnego z IEEE, który łączy *RT3* z VR-Link Toolkit firmy VT MÅK.

/ Przykładowe przypadki użycia

- Monitoring testów w czasie rzeczywistym bezpośrednio w STK.
- Automatyczne wypełnianie scenariusza grupą obiektów i ich trasami.
- Możliwość oceny tysięcy jednostek za pomocą wielościeżkowych obiektów STK.
- Wydajne filtrowanie dużych zbiorów danych w celu podejmowania operacyjnie uzasadnionych decyzji.
- Określanie kryteriów zdarzeń przy użyciu logiki warunkowej w odniesieniu do przestrzeni i powiązanych danych oraz generowanie powiadomień o wystąpieniu zdarzeń.
- Automatyzacja standardowych odpowiedzi, przypisanie akcji do definicji zdarzeń.
- Tworzenie strumieni danych z STK zgodnych z DIS i HLA.

/ Interfejsy kanałów danych

- Link 16
- DIS oraz HLA
- STANAG 4609 – Standard NATO dot. danych wideo
- STANAG 4607 – Standard NATO dot. danych o ruchomych celach naziemnych
- NMEA (National Marine Electronics Association)
- NRTI (Near Real Time Interface)
- TENA (Test and Training Enabling Architecture)
- COT (Cursor on Target)
- ESRI Tracking Server

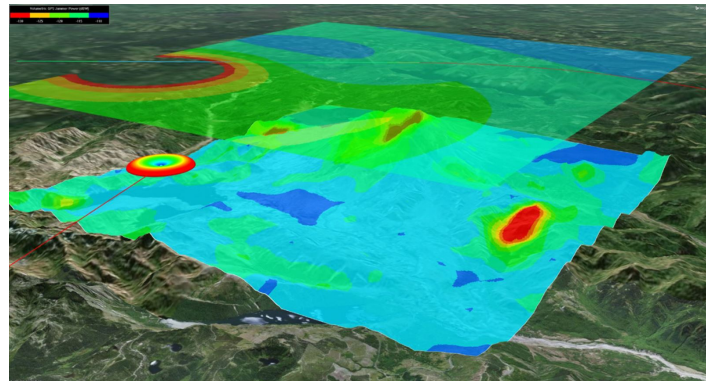
/ Parallel Computing

Wraz ze wzrostem poziomu szczegółowości obliczeń wzrasta ich czasochłonność i zasobochłonność. *Parallel Computing* podnosi wydajność obliczeń, umożliwiając STK dystrybucję zadań wymagających największych zasobów na wiele rdzeni obliczeniowych. STK Premium obejmuje możliwość skalowania przy użyciu maksymalnie 16 rdzeni lokalnych, z dodatkowymi opcjami rdzeni, serwerów, klastrów i chmury z wykorzystaniem kolejnych licencji.

Parallel Computing obejmuje również zestawy programistyczne (SDK) dla platform .NET, Java i Python. Te zestawy SDK ułatwiają równoległe wykonywanie niestandardowych modeli i algorytmów.

/ Kluczowe cechy

- Skracza czas projektowania i pozwana na osiągnięcie wyższej wierności modelowania.
- Liczba rdzeni jest konfigurowalna, co zapewnia kontrolę nad ponownie wykorzystywanymi procesami roboczymi.
- Funkcja uruchamiana automatycznie dla wszystkich obsługiwanych obliczeń.
- Posiada zintegrowany monitor zadań śledzący stan i postęp równoległych zadań podczas ich wykonywania.

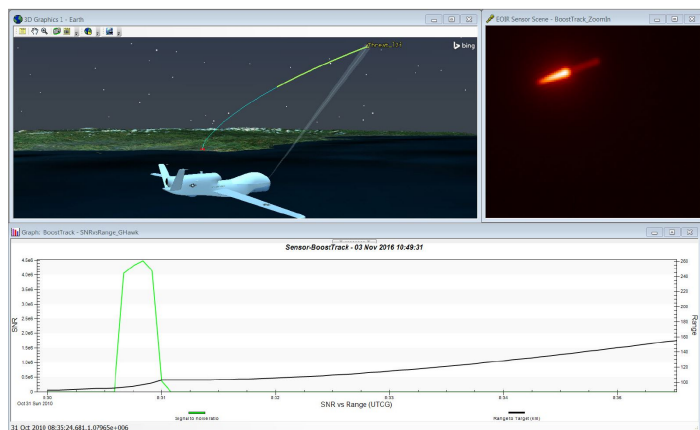


/ EOIR

Narzędzie STK EOIR umożliwia modelowanie skuteczności wykrywania, śledzenia i obrazowania z wykorzystaniem sensorów optoelektronicznych i podczerwieni. Radiometryczny model sensora, poza geometrią układu, uwzględnia pełne, dynamiczne w czasie, oparte na fizyce interakcje sensora, celu i środowiska. EOIR jest wydajniejszy i bardziej elastyczny niż skomplikowane, samodzielne modele sensorów.

/ Przykładowe przypadki użycia

- Wsparcie projektowania, rozwoju i obsługi systemów obrazowania.
- Symulacja próbek danych i precyzyjnych wartości parametrów w celu opracowania technik, algorytmów i narzędzi analizy i oceny obrazu.
- Szybkie prototypowanie dla celów prezentacji koncepcji, które mogą być zweryfikowane w odniesieniu do wymagań misji.



/ Podstawowe możliwości

- **Modelowanie celów.** Modelowanie właściwości optycznych i termicznych statków powietrznych, satelitów i pocisków w odniesieniu do kształtu, wielkości, materiału pozycia i temperatury powierzchni.
- **Sceny syntetyczne.** Syntetyzowanie obrazów pozyskiwanych z wykorzystaniem modelowanych sensorów przy użyciu 27 materiałów o odmiennych właściwościach optycznych i modeli termicznych obiektów, a także planet, gwiazd i promieniowania słonecznego.
- **Analiza architektury wielosensorowej.** Możliwość tworzenia do dwunastu niezależnie określanych i sterowanych sensorów w systemie.
- **Sensory EOIR.** Możliwość zastosowania do 36 kanałów spektralnych dla sensora, w celu symulacji sensorów wielospektralnych lub różnych ustawień systemu. Niezależne definiowanie właściwości przestrzennych, spektralnych, optycznych i radiometrycznych w odniesieniu do kanałów.
- **Modele atmosfery.** Możliwość zastosowanie bazowego modelu atmosferycznego, w celu szacowania przepuszczalności, rozproszenia i radiancji ścieżki termicznej lub wyższej wierności modelu atmosfery opartego na MODTRAN – jednego z wiodących, standaryzowanych modeli atmosfery.
- **Chmury.** Tworzenie modeli chmur o niewielkiej miąższości o wielu dynamicznych w czasie warstwach i konfiguracja charakterystyk, takich jak procentowe zachmurzenie, temperatura, emisyjność i radiancja.
- **Powierzchnia Ziemi.** Szacowanie współczynnika odbicia, emisyjności i tekstury temperatury, z wykorzystaniem dostarczonej z oprogramowaniem mapy charakterystyk spektralnych pokrycia terenu o zasięgu globalnym o niskiej do średniej rozdzielczości przestrzennej i 17 typach globalnego pokrycia terenu IGBP.
- **Gwiazdy.** Baza danych STK zawierająca ponad dwa miliony wysokiej jakości rekordów gwiazd, pozwala na modelowanie precyzyjnego położenia i irradiancji widmowej pola gwiazd.
- **Ciała niebieskie.** Modelowanie termicznych i optycznych właściwości Słońca, Księżyca, Ziemi i innych planet, wraz ze zmiennością dobową, równoleżnikową i sezonową.
- **Dostosowywanie.** Możliwość tworzenia niestandardowych modeli, materiałów, sygnatur celów i profili termicznych.
- **Możliwości eksportu.** Eksportowanie obrazów syntetycznych z sensorów do użycia w zewnętrznych algorytmach przetwarzania obrazu lub narzędziach modelowania sensorów.