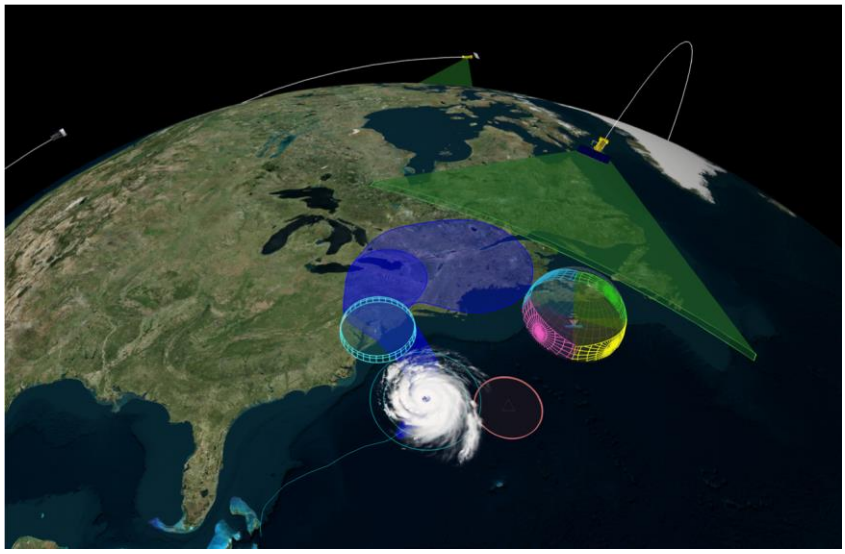
STK Enterprise – комплексне рішення для моделювання місій

***STK Enterprise* забезпечує повним спектром інструментів моделювання місій STK для задоволення потреб великих компаній**, окремі команди яких працюють з окремими фазами місій. Окрім розширення можливостей ліцензії *STK Pro* і *STK Premium*, ліцензія *STK Enterprise* містить застосунки для управління даними, розрахунків та оцінки випробувань, а також моделювання поведінки.



/ Ключові можливості

- Власна безпечна система для збереження, обробки та подання 3D-геопросторових даних (рельєф, зображення та інше).
- Завантаження, дослідження та інтерактивна взаємодія з великими наборами 3D-геопросторових даних.
- Розподілена архітектура для масштабування та розвитку проектів.
- Покращена співпраця між командами та обмін даними.
- Можливості локальної установки.
- Налаштовування ідентифікації користувачів платформи для безпечного доступу до застосунків.
- Автоматизація та налаштування через задокументоване API.

Аналітичні можливості:

- Розробка поведінкових моделей SysML в середовищі STK.
- Оптимізовані робочі процеси для підтримки тестування та оцінки на багатодоменних платформах і системах.
- Високоточне моделювання з підтримкою багатодоменних систем.
- Розширені можливості для задач дослідження варіантів та оптимізації.

/ Приклади використання

- Підвищення якості цифрових прототипів шляхом аналізу та вдосконалення поведінкових моделей SysML відповідно до їх ефективності у цільовому операційному середовищі.
- Розробка та випробування складних багатодоменних систем на всіх стадіях: від розробки концепту до розвитку існуючих апробованих систем.
- Підтримка зусиль компанії щодо цифрової трансформації.
- Швидке створення прототипів та дослідження ефективності розробок.

Дізнайтесь більше
ansys.com

Дослідження поведінки

Мова моделювання систем (SysML) є широко використовуваним стандартом для визначення архітектури систем. Однак, для повної впевненості, що розробка на основі SysML відповідає вимогам, необхідно перевірити поведінку цієї системи у межах повної моделі, яка відображає фізичне операційне середовище.

Двигун виконання поведінки (Behavior Execution Engine) створює міст між поведінковими моделями SysML і середовищем моделювання. Він встановлює та оцінює зв'язки між переходами у робочих процесах SysML і тими ж подіями в реалістичних моделях. Це дозволяє прогнозувати результати місій та оцінювати ефективність цифрових моделей систем.

/ Приклади використання

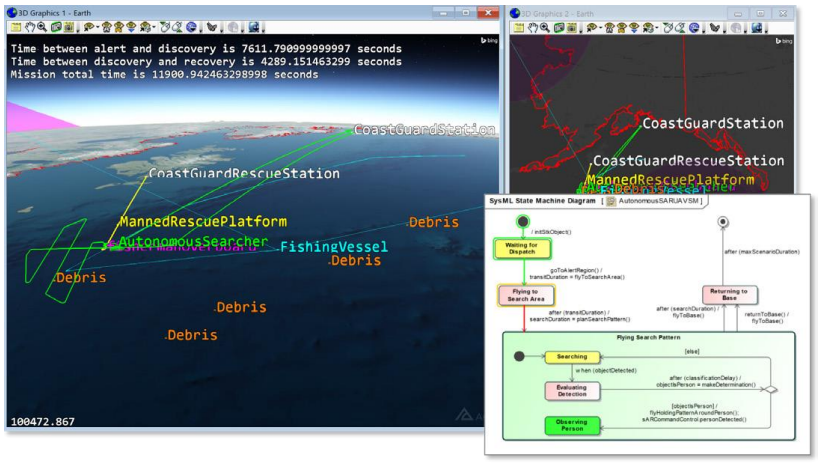
- Аналіз поведінкових моделей різнорідних систем у SysML.
- Використання поведінкових моделей як частини дослідження варіантів проекту.
- Оцінка відповідності поведінкових моделей SysML до обмежень і вимог місії.
- Аналіз і налагодження зміни стану у SysML у режимі реального часу.
- Спостереження за активними станами та їх переходами під час виконання моделювання у операційному середовищі.
- Швидке дослідження нових сценаріїв використання за допомогою цифрових прототипів.

/ Ключові переваги

- Зменшення часу на створення фізичних алгоритмів, схем чисельного інтегрування та інших підходів до моделювання явищ навколишнього середовища.
- Усунення аномалій міжсистемного моделювання та забезпечення точності обчислень завдяки чіткому, потокобезпечному керуванню часом у цифровому операційному середовищі.
- Керування виконанням моделювання з урахуванням як дискретних у часі, так і безперервних подій.

/ Ключові можливості

- Кастомізація інтерфейсів до сторонніх інструментів моделювання.
- Проста синтаксична мова для завдання поведінки та керування властивостями об'єктів.
- Зворотний зв'язок із можливостями візуалізації станів у Cameo Simulation Toolkit (CST).
- Підтримка виявлення як дискретних, так і безперервних подій.
- Проведення дослідження варіантів поведінкових моделей за допомогою ModelCenter.
- Докладна документація API та приклади використання застосунків.



/ Технічні деталі

/ Двигун

- Інтеграція, інтерпретація, створення екземплярів та вбудовування формальних моделей SysML у операційні середовища.
- Взаємодія з Cameo Simulation Toolkit (CST) для відображення поведінки моделей SysML та підтримка контрольних точок у інструменті моделювання No Magic.

/ Модулі

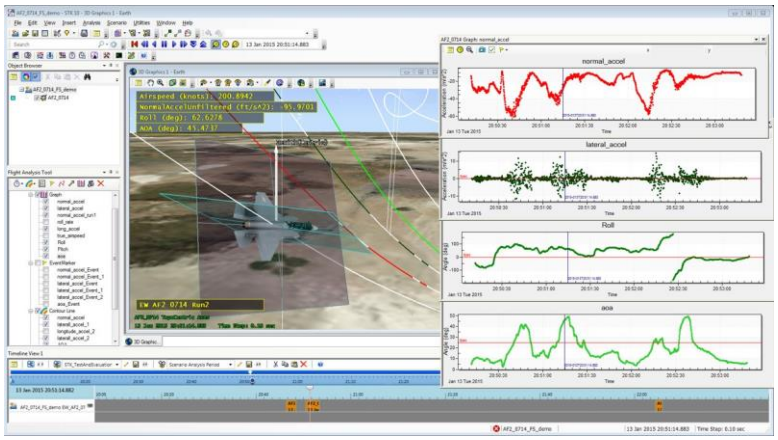
- Визначення 1:1 кореляції між блоками в моделях MBSE та реалізаціями у сторонніх інструментах моделювання.
- Визначення поведінки об’єктів моделі, яка відображає вплив операційного середовища.
- Інтеграція API та модулів із інструментами моделювання.

/ Звіти та утиліти

- Звіт про валідацію моделі
- Локатор елементів
- Звіт доступності модулів
- Звіт про використання блоків
- Генерація коду на мові Java
- Генерація коду в режимі виконання
- Підтримка зборки, встановлення та налагоджування

Test and Evaluation Tool Kit (TETK)

Модуль *Test and Evaluation Tool Kit (TETK)* призначений для планування випробувань, їх виконання та аналізу даних випробувань, що підвищує ефективність і результативність досліджень. Створюйте та здійснюйте валідацію детальних планів, контролюйте виконання та швидко аналізуйте результати випробувань, щоб зменшити витрати та зменшити кількість повторних випробувань. Імпортуйте свої унікальні дані про систему і використовуйте їх разом із даними STK. Спостерігайте за виконанням випробувань у режимі близькому до режиму реального часу, що дозволяє швидше приймати рішення.



/ Приклади використання

Планування випробувань

- Прогнозування якості телеметричних даних та зв’язку з командними та контрольними пунктами.
- Дотримання геометричних, параметричних та фізичних обмежень.
- Уточнення послідовностей контрольних точок та орієнтації для збільшення щільності.
- Визначення показників ефективності та продуктивності.
- Координація часових та просторових взаємозв'язків між кількома доменами.

Проведення випробувань

- Оцінка досягнення контрольних точок у реальному часі, що дозволяє користувачам здійснювати негайне перепланування місії.
- Моніторинг ефективності систем, ресурсів, даних ГІС та інших елементів.

Аналіз результатів випробувань

- Прискорення аналізу унікальних наборів даних.
- Прискорення розслідування аномалій.
- Об'єднання даних з бортових систем, апаратів, каналів зв'язку та сенсорів полігону.
- Виконання порівняння даних записів з істинними даними та валідація ефективності сенсорів.
- Оцінка відповідності результатів випробувань вимогам місії.

/ Ключові переваги

- Збільшення щільності контрольних точок та зменшення частоти повторних випробувань.
- Швидка обробка даних для забезпечення миттєвих інсайтів під час місій.
- Прискорення оцінки ефективності випробувань.
- Об'єднання даних з бортових систем, каналів зв'язку та сенсорів полігону.
- Економія коштів шляхом можливості повторного випробування невдалих точок до завершення тестової послідовності.
- Отримання технічних деталей через 3D-візуалізації, звіти та графіки.

/ Ключові можливості

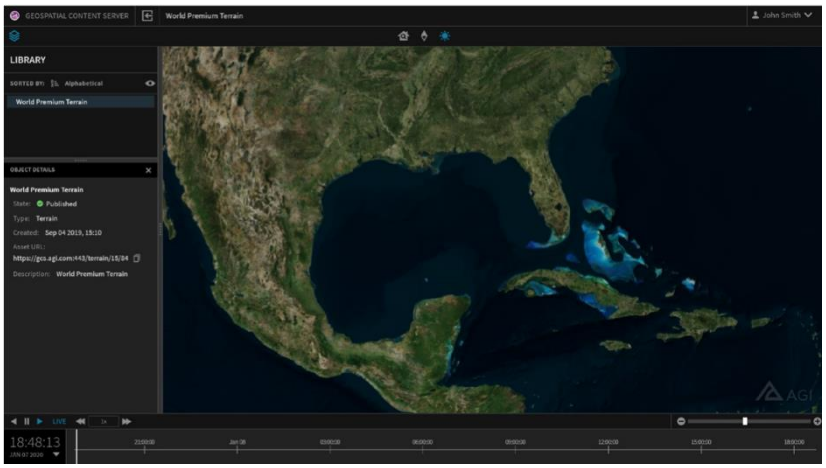
- Автоматизація імпорту користувацьких наборів даних.
- Візуалізація складних взаємозв'язків даних.
- Автоматизація робочих процесів для аналізу випробувань та ефективності місії.
- Відображення відповідних даних у певному часовому вікні та відповідно до цілей аналізу.

/ Відслідковування процесу виконання

- Порівняння даних записів з істинними даними за допомогою робочого процесу, який обчислює геометричні метрики.
- Автоматизація імпорту та аналізу записів сенсорів в процесі виконання.
- Відслідковування подій з автоматизацією запитів до радарів.
- Відслідковування обсягів покриття сенсорами та візуалізація даних, що на них базуються.
- Фільтрація та аналіз даних вимірювань.

Geospatial Content Server (GCS)

Модуль *Geospatial content Server (GCS)* надає всебічні можливості для збереження та обробки високоякісних даних рельєфу, зображень та інших 3D гетерогенних наборів даних, таких як дані про будівлі та інші складні 3D-моделі. *GCS* використовує механізм потокового передачі даних у мережі для ефективної доставки масивних наборів геопросторових даних до STK та інших інструментів для візуалізації та аналізу.



/ Приклади використання

- Безпечне та захищене збереження оброблених, тестових зображень та картографічних даних у власній мережі.
- Обробка та збереження даних про рельєф високої точності, готових для використання в цифровому середовищі моделювання місій STK.

/ Ключові переваги

- Підтримка таких сучасних протоколів безпеки, як OAuth 2.0, OpenID Connect та SAML 2.0.
- Вбудована система ідентифікації.
- Інтеграція зі стандартними провайдерами ідентифікації.
- Доступ з будь-якого стандартного веб-браузера.
- Інтерактивна збірка та дослідження геопросторового 3D-контенту.
- Підтримка багатьох форматів даних про рельєф, зображень та векторних даних.
- Підтримка 3D тайлів — відкритої специфікації для потокової передачі масивних гетерогенних геопросторових наборів 3D-даних.

/ Ключові можливості

/ Розподілена архітектура

- Підтримка масштабування проектів відповідно до потреб компанії.
- Підтримка збільшення кількості користувачів в міру зростання команди.

/ Обробка рельєфу

- Спрощена піраміда рівнів деталізації.
- Можливість запиту клієнтськими програмами потрібних тайлів рельєфу, коли дані не є візуально розпізнаваними.
- Адаптивний рівень деталізації – на кореневому рівні масштабування сітки зменшується до похибки приблизно у 150 км від початкових даних.
- Завдяки використанню нерегулярної сітки для геометрії рельєфу, об'єднання джерел даних різних роздільних здатностей не вимагає підвищення роздільної здатності всієї геометрії до максимального рівня.

/ Збереження даних про рельєф

- Використання відкритого стандарту формату обробки даних про рельєф Quantized Mesh для уникнення залежності від постачальників.
- Ефективне зберігання даних на сервері через автономні файли бази даних, створені з наборів тайлів рельєфу.
- Видалення непотрібних файлів шляхом вбудовування тайлів у базу даних замість прямого зберігання в файловій системі.
- Оптимізація передачі управління файлами між вузлами мережі.
- Функціонал спроектовано для обробки на виділених комп'ютерах, але легко реалізується на веб-вузлах.

/ Попередньо наповнений багатим контентом геопросторових 3D-даних

- Включає набори даних глобального рельєфу різноманітної роздільної здатності, зображення Sentinel-2 з роздільною здатністю до 10 метрів та 3D моделі у стандартних форматах.

Дані про рельєф

Джерело	Покриття	Роздільна здатність, м
USGS GTOPO30	Вся Земля	1000
CGIAR SRTM	60N -60S	90
USGS NATIONAL ELEVATION DATASET (NED)	Сполучені Штати Америки	30
USGS GTOPO30	Вся Земля	1000
USGS CGIAR SRTM	60N - 60S	90
USGS NATIONAL ELEVATION DATASET (NED)	Континентальна частина США та Аляска	10
USGS NATIONAL ELEVATION DATASET (NED)	Північна Америка	30
USGS SRTM 1 ARC SEC	60N - 60S	30
EU-DEM	Європа	30

Набір зображень

Джерело	Покриття	Роздільна здатність, м
Sentinel-2 2019	56S – 84N	10

“Готові” формати

Формат	3D модель	Зображення	Рельєф	Вектор
3D тайли	X			
Tile Map Service (TMS)		X		
Terrain Database			X	
CZML				X

Формати, що вимагають обробки

Формат	3D модель	Зображення	Рельєф	Вектор
CityGML	X			
NITF		X		
GeoTIFF		X	X	
USGS ASCII DEM, CDED, DTED, HRE, FLT, HGT, BIL, BIP, BSQ			X	