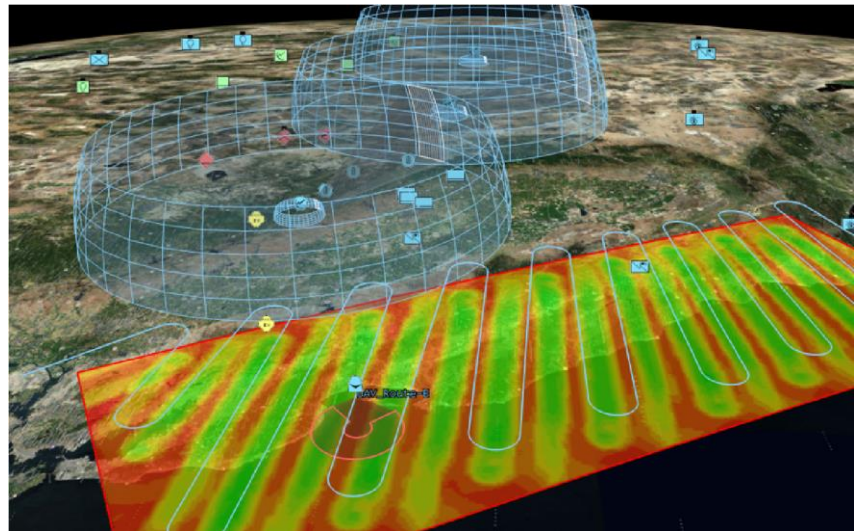


## STK Pro

### Програмне забезпечення для моделювання місій та системного аналізу.

STK Pro надає можливості для моделювання та візуалізації складних систем в процесі виконання місій. Створюйте сценарії, які перетворюють системне моделювання у інтерактивну модель операційного середовища. Здійсніть моделювання місій та створіть звіти, графіки та захоплюючі анімації. Працюйте безпосередньо з графічним інтерфейсом STK або з використанням добре задокументованого API STK Pro для автоматизації робочих процесів, інтеграції з іншими додатками або створення власних інструментів.

Протягом понад 30 років наші клієнти використовують STK для демонстрації своїх проектів та підтримки критично важливих операцій.



#### / Приклади використання

- Системне моделювання космічних місій
- Космічні операції
- Системне моделювання повітряних місій
- Системне моделювання систем радіозв'язку (RF)
- Розробка варіантів концепції місій
- Планування та розробка телекомунікаційних мереж

#### / Ключовий функціонал

- Моделювання та отримання даних
- Моделювання систем радіозв'язку (RF)
- Візуальний та програмований інтерфейс
- Розробка власних застосунків

Зокрема, ви можете:

- Моделювати обладнання, літаки, кораблі, ракети та супутники
- Додавати такі підсистеми, як антени та сенсори
- Візуалізувати сценарій у динамічному 3D середовищі
- Досліджувати ефективність систем за покриттям
- Моделювати поле зору транспортних засобів та датчиків
- Створювати власні інструменти аналізу
- Досліджувати ефективність радіочастотних, оптичних та радіолокаційних систем
- Інтегрувати моделі у інше програмне забезпечення через надійне API
- Розробляти власні застосунки у STK Engine software development kit



Дізнайся більше  
[agi.com](http://agi.com)

## / Ключові можливості

- Містить основний необхідний функціонал для швидкого та ефективного вирішення задач без залучення підрядників.
- Передбачає пряму технічну підтримку користувачів та доступ до навчальних курсів.
- Надає можливість постійної валідації систем та перевірки виконання задач місії.
- Містить єдине середовище для створення надійних моделей на протязі всього циклу розробки.

- Поєднує інструменти інженерного моделювання і формати даних усієї команди розробників.
- Об'єднує усіх співвиконавців та розробників у процесі моделювання, створення звітів та візуалізації результатів.
- Надає можливість створення 2D та 3D графічних даних для встановлення фізичних залежностей.
- Надає можливість оцінки ефективності систем та підсистем у одному робочому середовищі.
- Дозволяє перетворити дані у інсайти, які дозволяють швидше поставляти на ринок моделі високої складності.

## Основний функціонал

### / Моделювання та результати

STK Pro створено для комплексного аналізу, який дозволяє визначити та зрозуміти складні взаємозв'язки між об'єктами та аналізувати їхню ефективність у часі. Ви можете створювати результати у вигляді звітів, графіків, карт із кольоровою градацією, зображень та відео.

### / Access

Access – інструмент, який дозволяє визначити час, коли один об'єкт може «бачити» або комунікувати з іншим, враховуючи особливості місії та навколишнього середовища.

#### Приклади використання:

- Оцінка освітлення, рельєфу та відносного положення для визначення часу, коли об'єкт може комунікувати з Міжнародною Космічною Станцією.
- Забезпечення видимості об'єкту як мінімум двом комунікаційним вузлам з урахуванням операційного середовища.
- Розрахунок енергетичного балансу лінії комунікації, при якому забезпечується потрібне співвідношення сигнал/шум.

### / Analysis Workbench

Інструментарій STK *Analysis Workbench* складається з інструментів *Time*, *Vector Geometry*, *Calculation* і *Spatial Analysis* для розширення базових обчислювальних можливостей STK. Вони використовуються для розрахунків у часових, векторних та просторових координатах. Інструменти безперешкодно інтегруються в звіти, графіки та візуалізації STK або можуть бути експортовані й використані в інших сценаріях у подальшому.

#### Приклади використання:

- Використання об'ємної сітки навколо передатчика для визначення відношення сигнал/шум отримувача сигналу у кожному вузлу сітки.
- Визначення куту між Сонцем та бортовою камерою супутника для запобігання її засвічування.
- Обчислення вектору, який вказує на орієнтацію БпАК відносно цілі.

### / Coverage

Модуль *Coverage* обчислює якість доступу до об'єкта — наприклад, мінімальну кількість супутників GPS, видимих наземним об'єктом протягом виконання місії. *Coverage* використовується для моделювання та візуалізації ефективності системи в будь-якій точці сітки покриття. Він дозволяє аналізувати видимість або радіочастотне покриття у дискретних та розподілених областях як з точки зору одного об'єкта, так і їхньої сукупності. Далі здійснюється оцінка ефективності за допомогою таких показників, як час відповіді та тривалість видимості. Перегляд звітів та графіків, які відображають як середні значення так і миттєві значення показників, здійснюється безпосередньо на екрані. *Coverage* також дозволяє зберігати результати розрахунків у вигляді інформативних 2D та 3D зображень.

#### Приклади використання:

- Перевірка виконання вимог до покриття супутниковим зв'язком, включно із впливом зміни кількості об'єктів.
- Вибір найкращого маршруту польоту літака для збільшення точності навігації.
- Оптимізація розташування наземних терміналів для забезпечення комунікації під час місії.

## / Моделювання телекомунікації

Окрім загальних потужних можливостей моделювання та оцінки результатів, STK також включає спеціалізовані функції для розробки систем телекомунікацій та радіолокації. Завдяки цим функціям, в STK ви можете додати до вашого сценарію місії моделі радіочастотних та радіолокаційних систем, відповідно до стандартів галузі. Крім того, ви можете моделювати та аналізувати втрати сигналу при його поширенні через рельєф місцевості та міську забудову з використанням TIREM та Urban Propagation.

## / Комунікація

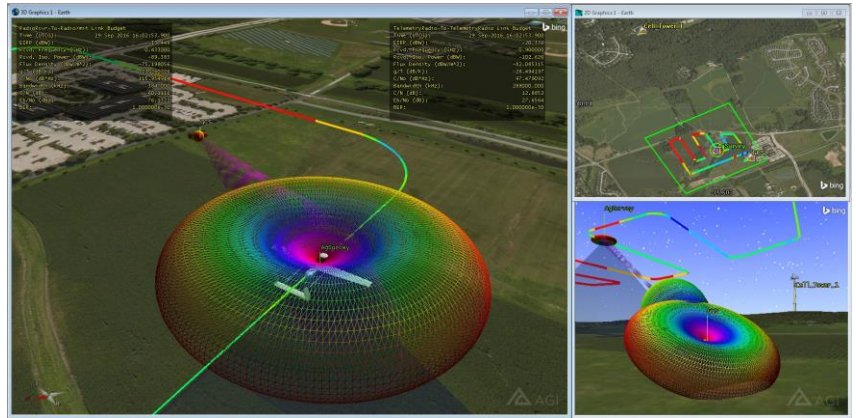
STK *Communications* дозволяє швидко створювати високоточні моделі комунікаційних систем для моделювання місії. Ви можете визначати або імпортувати детальні моделі передавачів, приймачів і антен, проводити всебічний аналіз балансу каналу зв'язку та миттєво візуалізувати вплив продуктивності комунікаційної системи на ефективність місії. Ви можете використати отримані результати для визначення ефективного розміщення та орієнтації антен, прогнозувати можливість збоїв у зв'язку, оцінки надлишковості ресурсів, вибору маршрутів для польотів або руху транспортних засобів тощо.

### Приклади використання:

- Додавання до літаків або штучних супутників пристроїв для прийняття та передачі сигналів для оцінки ефективності та балансу каналу зв'язку у динаміці.
- Оцінка перешкод та глушіння сигналів.
- Додавання GPS та радіозв'язку до сценарію місії.
- Аналіз архітектури телекомунікаційних систем з урахуванням реальних умов середовища.
- Демонстрація ефективності нових технологій на віртуальних прототипах
- Оцінка впливу конструкції транспортних засобів на діаграми спрямованості антен, визначення раціонального розміщення антен та ефективності сигналу, зменшуючи витрати на натурні випробування.
- Створення якісного відео роботи системи для наочних презентацій.

Модуль *Communications* містить різноманітні моделі радіочастотного (RF) та оптичного середовища, а також понад 60 типів моделей антен. Ви можете імпортувати власні моделі та моделі сторонніх виробників (ITU, REMCOM, Ansys), а також редагувати вбудовані моделі. Змінні з часом умови, такі як ефект Доплера та швидкість бітових помилок, пов'язані з повним набором моделей середовища, дозволяють функції *Communications* здійснювати аналіз продуктивності каналу зв'язку, який неможливо здійснити за допомогою електронних таблиць.

Модуль *Communications* повністю інтегрований з більшістю аналітичних інструментів STK, включаючи 2D покриття та 3D-аналіз, розширені обчислювальні можливості *Analysis Workbench*, а також детальні звіти та графіки. 3D-відображення радіочастотних змінних дозволяють миттєво зрозуміти поведінку комунікаційної системи. Модуль легко інтегрується з MATLAB та іншими сторонніми додатками завдяки численним варіантам інтерфейсу.



## / Радіолокація

Модуль *Radar* дозволяє моделювати монстатичні, бістатичні та багатофункціональні радарні системи в різних режимах, включаючи радари синтетичні діафрагми (SAR), режим пошуку і супроводу. Ви можете додавати радари до інших об'єктів "платформи", таких як штучні супутники, транспортні засоби та об'єкти інфраструктури. Радарні об'єкти успадковують позицію, орієнтацію та рух батьківського об'єкта, що значно спрощує створення сценаріїв.

Модуль *Radar* містить кілька моделей антен і дозволяє додавати ваші власні користувачські моделі. Радар підтримує віддалені діаграми спрямованості, створені за допомогою ANSYS HFSS, а також статичні і динамічні користувачські характеристики. Радар також містить інструмент для розробки фазованих антенних решіток. Є можливість візуалізації контурів та променів для характеристик підсилення антени та RCS-характеристик у 2D та 3D графічних вікнах. Модуль *Radar* працює сумісно з модулем *Coverage* та *Analysis Workbench* для обчислення та графічного відображення перешкод і глушіння сигналів на поверхнях та у просторі.

Ефективність радіолокаційної системи оцінюється з урахуванням таких змінних з часом умов, як ефект Доплера, співвідношення сигнал/шум (SNR) та ймовірність детекції ( $P_{Det}$ ), у поєднанні з широким спектром моделей навколишнього середовища.

### Приклади використання:

Прогнозування ефективності радіолокаційної системи в динамічному середовищі та оцінка її відповідності вимогам місії.

Обчислення доступності радару з метою забезпечення найкращого співвідношення сигнал/шум (SNR) та ймовірності детекції ( $P_{Det}$ ) при виявленні цілі, одночасно з відстеженням інших об'єктів.

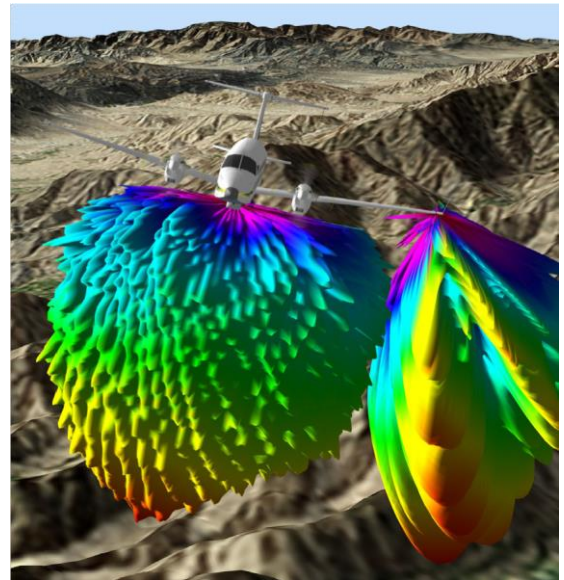
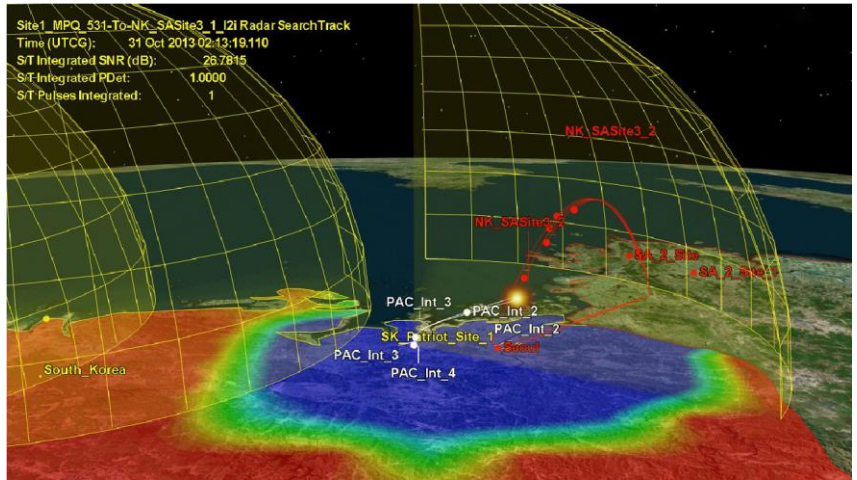
Визначення оптимального розміщення сенсорів.

Моделювання системи прийняття рішень.

Моделювання впливу Сонця, Землі, космічного середовища та інших факторів на послаблення сигналу та температуру приймача радару.

Визначення затримки сигналу з глибокого космосу.

Моделювання напрямлених або фазованих радарів з нульовим спрямуванням для виявлення цілей та обминання перешкод.

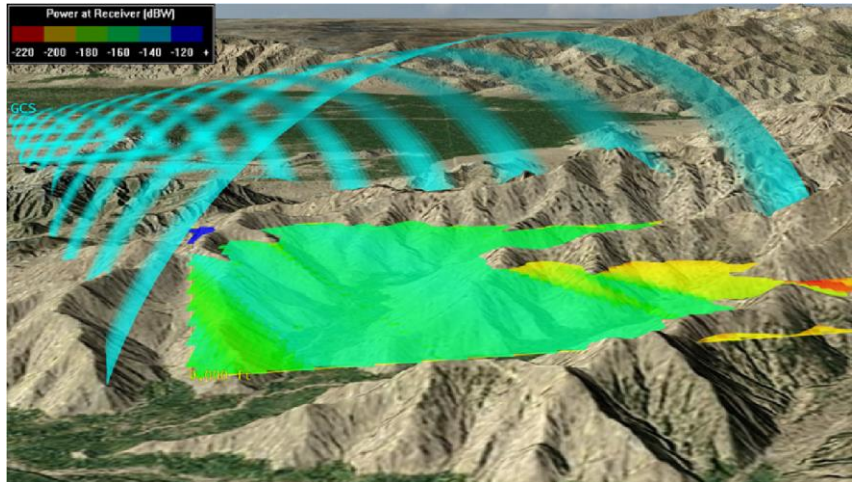


## / Модель земної поверхні з урахуванням рельєфу (TIREM)

Модуль *TIREM* додає точності моделюванню розповсюдження сигналів та динаміки об'єктів, дозволяючи враховувати втрати сигналу через нерівний рельєф, морську воду та ефекти відсутності прямої видимості для наземних і повітряних передавачів та приймачів. *TIREM* є стандартом уряду США з 1967 року.

### Приклади використання:

- Моделювання крайових ефектів та потужності антен.
- Оптимізація сценарію місії виходячи з рельєфу місцевості.
- Вибір напрямку передачі сигналу з урахуванням явища дифракції на кромках та тропосферного розсіювання.



## / Вплив міської забудови

Модуль *Urban Propagation* на базі алгоритмів *Wireless InSite® Real-Time* від *REMCOM* обчислює втрати сигналу за рахунок дифракції у міських умовах. Інструмент працює набагато швидше, ніж повна фізична модель, та дуже точно, охоплює ширший діапазон частот. Він є ідеальним для розробки безпекових застосунків та систем прийняття рішень, яка включає оцінку альтернатив сценарію та оцінку покриття.

### Приклади використання:

- Розрахунок втрат сигналу на дифракцію у міській забудові під впливом будівель, рельєфу та віддзеркалення від поверхні при оцінці балансу потужності каналу зв'язку.
- Прогнозування можливих збоїв у зв'язку та планування резервування елементів системи телекомунікації.
- Визначення оптимального розташування антен, траєкторій польоту та тестових майданчиків.



## / Паралельні обчислення

Зі збільшенням деталізації моделювання зростають витрати часу та апаратних ресурсів на розрахунки. За рахунок розпаралелювання обчислень у STK здійснюється перерозподіл обчислювальних задач поміж ядер процесора. STK Pro підтримує використання до восьми ядер процесора, а також додаткову кількість ядер, кластерів та хмарні сервіси за додатковою ліцензією.

STK містить вбудоване середовище розробки програм (SDK) для мов програмування .NET, Java та Python. SDK спрощує розпаралелювання виконання алгоритмів.

### Ключові можливості:

- Зменшення часу на розробку та збільшення точності.
- Кількість використаних ядер налаштовується.
- Автоматичний запуск та зупинка обчислень.
- Вбудований Диспетчер Задач для моніторингу стану виконання паралельних процесів.

## / Інтерфейси інтеграції

Широкі можливості інтеграції STK Pro дозволяють автоматизувати такі рутинні завдання, як масштабні дослідження варіантів місій, імпорт даних з зовнішніх джерел, створення кастомізованих робочих процесів та користувацьких інтерфейсів, або безпосередню інтеграцію STK з іншими застосунками.

STK включає два API — *Object Model* та *Connect*. *Object Model* є традиційним інтерфейсом об'єктно-орієнтованого програмування, що підтримує загальні практики кодування API. *Connect* пропонує просту бібліотеку команд, які можна виконувати через методи TCP/IP і COM з метою автоматизації. *Connect* використовується для швидкого створення застосунків у будь-якому середовищі, що підтримує стандартну автоматизацію COM.

Усі інтерфейси повністю задокументовані. AGI підтримує використання хмарного репозиторію GitHub та містить приклади коду, щоб допомогти вам почати роботу.

### Додаткові можливості:

- **MATLAB** – пряма інтеграція з MATLAB за рахунок більше ніж 150 вбудованих команд.
- **ArcGIS Tracking analyst** – можливість отримання, обробки та відображення даних у режимі реального часу.

## / Розробка власних застосунків

STK Pro підтримує доступ до вбудованого середовища розробки програмного забезпечення STK — *STK Engine*. *STK Engine* надає прямий доступ до обчислювальних можливостей та інструментів візуалізації STK. Використовуючи *Connect* або *Object Model API*, ви можете створити пряму інтеграцію з існуючими додатками або розробити абсолютно новий додаток для підтримки конкретного робочого процесу. Для досягнення ще більших швидкостей обчислень ви також можете відключити візуалізацію.

### Приклади використання:

- Створення скрипту, який автоматично будує сценарій за визначеним шаблоном.
- Прискорення виконання великих сценаріїв за рахунок вимкнення візуалізації.
- Запуск STK обчислень у операційній системі Linux та на обчислювальному кластері.

*STK Engine* доступний у операційних системах Microsoft Windows та Linux, містить обширну документацію та приклади використання для швидкого старту розробки. По закінченню розробки є можливість створити інсталяційний пакет для розповсюдження та встановлення розроблених застосунків.

### Підтримка мов програмування:

