

CONCEPTEUR,
INTÉGRATEUR,
OPÉRATEUR
DE SYSTÈMES
CRITIQUES



La force de l'innovation



OREKIT

OREKIT Orbit Extrapolation KIT

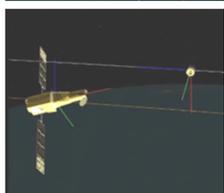
OREKIT est un composant destiné aux applications ayant des besoins en mécanique spatiale. OREKIT couvre des besoins de calculs rapides basés sur des modèles simples offrant une grande précision. OREKIT utilise les derniers modèles physiques disponibles. L'utilisateur peut intégrer ses propres modèles.

CS PROPOSE DES PRESTATIONS D'INTÉGRATION, D'ADAPTATION DE CODE EXISTANT, D'EXTENSIONS D'OREKIT, DE FORMATION ET DE CONSEIL.



DESCRIPTION

- OREKIT est une bibliothèque d'outils de mécanique spatiale développée par CS. Destinée à intégrer des projets de plus grande envergure, OREKIT propose un ensemble de fonctions de bas niveau mais aussi des concepts « clefs en main » répondant à des besoins plus avancés. OREKIT propose un grand nombre de solutions à des problèmes courants de mécanique spatiale et forme une base solide lors du développement de nouvelles applications.
- OREKIT est également utilisé pour les études de Surveillance de l'Espace et de risques de collision.
- OREKIT est éprouvé en vol. Il a été utilisé avec succès pour la surveillance en temps réel de la phase de rendez-vous entre l'ATV et la station spatiale internationale (ISS). Ce composant est utilisé par des agences spatiales (CNES, ESA, NASA, ...) et des acteurs industriels (Eumetsat, Astrium, Thalès Alenia Space, Swedish Space Corporation, ...).
- Le développement d'OREKIT est libre et ouvert : code source, tests unitaires, documentation et données sont diffusés sur la forge publique du projet (<https://www.orekit.org/forge/>).
- OREKIT a su attirer des contributeurs externes réguliers (experts indépendants, US Navy) ou ponctuels (Telespazio). CS l'a doté d'une gouvernance collégiale (ESA, CNES, TAS, Université de Buffalo, ISAE).
- Le développement et l'animation du projet se font sur des moyens (serveurs et applications) dédiés, déployés et administrés par CS.



www.orekit.org



POINTS FORTS

- Prise en main aisée
- Richesse et état de l'art des algorithmes
- Extensibilité par l'utilisateur
- Interopérabilité
- Utilisation libre et gratuite, y compris pour des applications fermées
- Formations de débutant à expert



CARACTÉRISTIQUES INFORMATIQUES

- Apache Commons Math
Langages : JAVA



la force de l'innovation

www.c-s.fr



➔ FONCTIONNALITÉS

- Temps : Définition intuitive de dates absolues, échelles de temps (TAI, UTC, GPS, TT, TCG, TCB, TDB, GMST, GST, UT1), dates de références. Gestion transparente et automatique des sauts du TUC et des corrections de l'irrégularité de la rotation terrestre.
- Espace, transformations et repères : Coordonnées cartésiennes et géodésiques, paramètres orbitaux cartésiens, keplériens, circulaires et équinoxiaux, TLE. Gestion et définition de transformations complexes, composition cinématique. Hiérarchies de repères inter-connectés par des transformations fixes ou variables dans le temps (ou selon la télémétrie). Repères prédéfinis (célestes, terrestre, planétaires, station sol), les repères correspondant aux conventions récentes et les repères compatibles avec le patrimoine installé ancien sont tous disponibles, repères utilisateurs.
- Extrapolation : Modes d'extrapolation maître, esclave ou de génération d'éphémérides. Modèles analytiques (Kepler, Eckstein-Heschler, SGP4/SDP4 révisé), semi-analytique (DSST) extrapolation numérique avec modèles de forces paramétrables. Gestion automatique d'événements discrets intégrée à tous les propagateurs (visibilités, éclipses, apsides, nœuds, manœuvres, franchissements d'altitude, dates, champs de vue senseurs, événements utilisateurs). Arrêt ou changement d'état préprogrammé sur événement.

➔ MODÈLES ET ALGORITHMES

- Repères terrestres : Précession et nutation conformes aux recommandations de l'IERS (1996, 2003 et 2010). Repère terrestre ITR avec correction du pôle selon les fichiers EOP. Corrections de marées.
- Objets célestes : Éphémérides de tous les corps du système solaire (support des éphémérides JPL et IMCCE). Repère planétaires associés. Modèles de forme des corps extensibles. Coordonnées géodésiques.
- Attitude : Attitudes de pointage (centre attracteur, Nadir avec prise en compte de l'ellipticité, cibles au sol, corps célestes), compensation en lacet, yaw steering, attitudes relatives aux repères orbitaux locaux, attitudes utilisateur.
- Potentiel gravitationnel : Lecture automatique des potentiels for SHM, ICGEM, GRGS et EGM, normalisés ou non, variables dans le temps ou non, éventuellement compressés.
- Modèles d'atmosphère : Modèles DTM2000, Jacchia-Bowman 2006, Harris-Priester, activité solaire, possibilités d'extension par l'utilisateur.
- Modèles de forces perturbatrices : Calcul de l'accélération instantanée subie par un objet dynamique pour :
 - Attraction luni-solaire,
 - Potentiel terrestre perturbateur paramétrable,
 - Pression de radiation solaire avec éclipses,
 - Marées solides et océaniques (y compris marées polaires)
 - Frottement atmosphérique,
 - Manœuvres (poussée continue et poussée impulsionnelle)

www.orekit.org

CS Communication & Systèmes
22, avenue Galilée – 92350 Le Plessis Robinson
tél : +33 (0)1 41 28 40 00 – fax +33(0)1 41 28 40 40

<http://www.c-s.fr/>