



Studien- oder Masterarbeit

Vergleich von Algorithmen zur Berechnung von Kollisionsraten

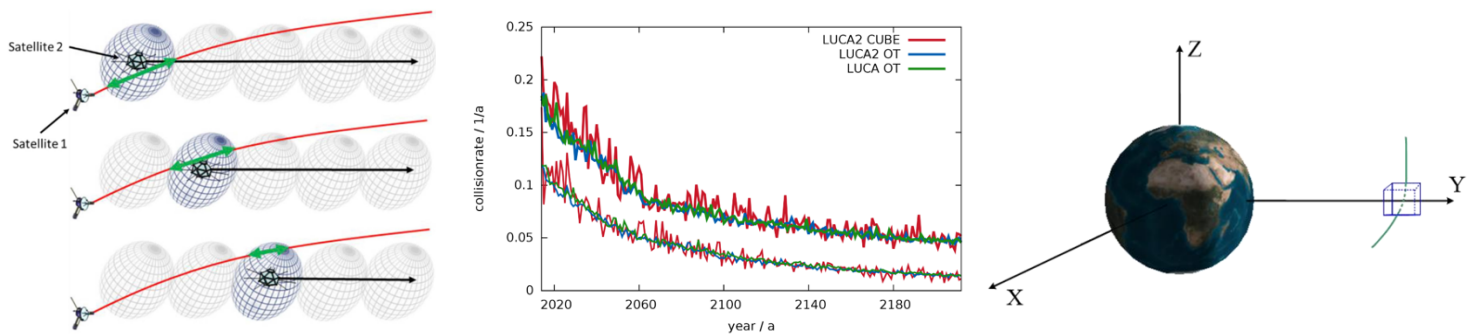


Fig 1: Close encounter Darstellung mit „Warnungsfootball“ (links), Vergleich von Kollisionsraten (Mitte), CUBE Ansatz (rechts)

Für die langzeitliche Vorhersage von Weltraumschrott sind Kollisionen im Weltraum eine wichtige Quelle. Um Kollisionen zu simulieren, muss zu jedem Zeitschritt die Kollisionswahrscheinlichkeit für alle Objekte bestimmt werden. Zufällig werden solche Kollisionen dann getriggert und es entstehen neue Fragmente, sprich noch mehr neuer Weltraumschrott entsteht. Allein am IRAS sind drei verschiedene Algorithmen für die Berechnung der Kollisionsraten im Einsatz. Im Rahmen dieser Arbeit soll eine weitere Berechnungsmethode implementiert werden und mit den vorhandenen Algorithmen verglichen werden. Bisherige Methoden skalieren schlecht, da z.B. das paarweise vergleichen aller Weltraumschrottteilchen mit zunehmender Zahl an Teilchen immer aufwendiger wird. Zudem müssen die Objekte mit Überschneidungen auf ihren Umlaufbahnen zufällig auf dem Orbit verteilt (ca. 30-60 mal) um korrekte mittlere Kollisionsraten zu erhalten. Die Kollisionsratenbestimmung hat einen wesentlichen Anteil an der Gesamtdauer von Langzeitsimulationen und soll nach Möglichkeit reduziert werden.

1. Literaturrecherche zu Kollisionsratenalgorithmen
2. Implementierung der Methode nach Alfano und Oltrogge.
3. Vergleich der Methode mit existierenden und am IRAS verwendeten Algorithmen (Qualität der Ergebnisse und Laufzeit)
4. Dokumentation der Arbeit

Kontakt: Dipl.-Ing. Volker Schaus
 Tel. 0531 / 391-9977, E-Mail: v.schaus@tu-braunschweig.de
 Hermann-Blenk-Str. 23, 38108 Braunschweig

- [1] J. Radtke, S. Müller, V. Schaus, and E. Stoll, “LUCA2 - An enhanced long-term utility for collision analysis,” in *7th European Conference on Space Debris*, 2017.