



TU Braunschweig
Institut für Raumfahrtsysteme
Hermann-Blenk-Str. 23
38108 Braunschweig

Stellenausschreibung - Studentische Hilfskraft (Bachelor/Master)

Entwicklung einer Datenbank orbitaler Objekte

Stichwort: Weltraummüll, Objektkataloge, Programmierung, Datenbank, Automatisierung

Das Institut für Raumfahrtsysteme ist eine der weltweit führenden Institutionen im Bereich der Modellierung und Simulation von erdnahen Objektpopulationen. In dem Zusammenhang werden beispielsweise Analysen durchgeführt, um die langfristigen Konsequenzen von Fragmentationsereignissen für einzelne aktive Satellitenmissionen, aber auch für die Weltraummüllumgebung im Allgemeinen zu beurteilen. Ein weiteres Betätigungsfeld umfasst die Erstellung von Prognosen zur langfristigen Entwicklung der Weltraummüllumgebung. In der Hinsicht sind vor allem Fragmentationshäufigkeiten alter und Startraten neuer Objekte von besonderem Interesse. Für beide Anwendungsfälle ist es wichtig, die involvierten Objekte möglichst genau zu charakterisieren, v.a. hinsichtlich ihrer Größe, Masse und Bahnelemente.

Grundlage für derartige Modellierungs- und Simulationsansätze sind die katalogisierten Objektpopulationen. Objektkataloge umfassen nahezu alle aktiven und passiven Satelliten und Raketenoberstufen, sowie größere Weltraummüllobjekte, die von der Erde aus mit Teleskop- oder Radarsystemen beobachtet werden können. Objekteigenschaften wie Größe oder Masse, generelle Informationen wie Startdatum oder Startplatz und Bahnelemente der katalogisierten Objekte werden durch verschiedene Institutionen der Allgemeinheit im Internet zur Verfügung gestellt.

Um Modellierungsansätze zu aktualisieren und das Durchführen von Simulationen zu vereinfachen, sollen die dafür benötigten Informationen zentral in einer Datenbank gespeichert werden. Die Kernaufgabe der hier ausgeschriebenen Position umfasst das automatisierte Herunterladen, Synthetisieren und Analysieren von Objekteigenschaften aus verschiedenen online verfügbaren Objektkatalogen. Ziel ist es, Informationen aus verteilten Quellen weitestgehend automatisiert und zentral zusammenzufassen, um vielfältige weiterführende Analysen effizient durchführen zu können. Um derartige Analysemöglichkeiten langfristig aufrechtzuerhalten, soll die synthetisierte Datenbank derart gestaltet werden, dass sie in regelmäßigen Zeitabständen möglichst automatisiert aktualisiert werden kann.

Aufgaben:

1. Programmieren eines Python-Paketes zum automatisierten Herunterladen von Objektkatalogen über verschiedene Web APIs
2. Entwicklung eines Konzeptes zum effizienten Speichern und Abrufen orbitaler Bahnelemente
3. Entwicklung eines Konzeptes zur automatisierten Aktualisierung der generierten Datenbank
4. Synthese und statistische Analyse der Objektkataloge

Voraussetzungen:

- Strukturierte und eigenständige Arbeitsweise
- Grundkenntnisse in Python (erforderlich)
- Kenntnisse im Umgang mit Web APIs und Datenbanksystemen (von Vorteil)
- Kenntnisse bahnmechanischer/raumfahrttechnischer Grundlagen (von Vorteil)

Beschäftigung: Ab Anfang April 2023 für bis zu 40 Stunden im Monat

Bei Interesse oder Rückfragen kontaktieren Sie bitte

Lorenz Böttcher
Mail: l.boettcher@tu-braunschweig.de
Tel.: +49 531 391 95950



TU Braunschweig
Institut für Raumfahrtsysteme
Hermann-Blenk-Str. 23
38108 Braunschweig

Job Opening - Student Assistant (Bachelor/Master)

Developing a database of orbital objects

Keyword: Space Debris, Object Catalogues, Programming, Database, Automation

The Institute of Space Systems is one of the world's leading institutions in the field of modelling and simulation of near-Earth object populations. In this context, analyses are carried out to assess the long-term consequences of fragmentation events for individual active satellite missions, but also for the space debris environment in general. Another field of activity involves the generation of forecasts for the long-term development of the space debris environment. In this respect, fragmentation frequencies of old objects and launch rates of new objects are of particular interest. For both applications, it is important to characterise the involved objects as precisely as possible, especially with regard to their size, mass and orbital elements.

The basis for such modelling and simulation approaches are catalogued object populations. Object catalogues include almost all active and passive satellites and rocket upper stages, as well as larger space debris objects that can be observed from Earth with telescope or radar systems. Object properties such as size or mass, general information such as launch date or launch site and orbital elements of the catalogued objects are made available to the general public on the Internet by various institutions.

In order to update modelling approaches and to simplify the realisation of simulations, the information required for this is to be stored centrally in a database. The core task of the position advertised here involves the automated downloading, synthesising and analysing of object properties from various object catalogues available online. The overall objective is to compile information from distributed sources as automatically and centrally as possible in order to be able to carry out a wide range of further analyses efficiently. In order to maintain such analysis capabilities in the long term, the synthesised database is to be designed in such a way that it can be updated frequently in an automated manner.

Tasks:

1. Programming a Python package for automated download of object catalogues using different web APIs
2. Developing a concept for efficient storage and retrieval of orbital elements
3. Developing a concept for automated updating of the compiled database
4. Synthesis and statistical analysis of the object catalogues

Requirements:

- Structured and independent way of working
- Basic familiarity with Python (required)
- Experience with web APIs and database systems (advantageous)
- Basic knowledge of orbital mechanics/space technology (advantageous)

Employment: From early April 2023 for up to 40 hours per month

If you are interested or have any further questions, please contact

Lorenz Böttcher
Mail: l.boettcher@tu-braunschweig.de
Tel.: +49 531 391 95950