



Doktorarbeit

Flugsoftware des Cosmic Dust Analyser

Interdisziplinäre Promotion im Bereich Luft- und Raumfahrt / Physik / Informatik

Der Cosmic Dust Analyser (CDA) ist ein Instrument an Bord der amerikanischen Raumsonde Cassini. Cassini erreichte 2004 den Saturn und erforscht seine Monde, die Magnetosphäre und das ausgedehnte Ringsystem. Der äußere E-Ring von Saturn besteht aus Mikrometer großen Eispartikeln, deren Eigenschaften vom CDA charakterisiert werden. Das Instrument kann die Geschwindigkeit, Masse, elektrische Ladung und chemische Zusammensetzung der Ringteilchen bestimmen.

Einzelne Hochgeschwindigkeits-Staubeinschläge werden durch Einschlagsionisation zuverlässig registriert und deren Einschlagssignale im Experiment gespeichert und charakterisiert. Die interne Datenverarbeitung des CDA wird von einem eigenen Rechnersystem basierend auf dem Marconi 1750 Prozessor übernommen und die Kommunikation zum Cassini-Computersystem erfolgt über ein 1553 Bus. Die CDA Software basiert auf der Programmiersprache ADA und besitzt Funktionen zur Speicherverwaltung, Datenauslesung und Prozessierung.

Neue Randbedingungen im Missionsbetrieb von Cassini durch die Verlängerung der Mission durch die NASA, als auch zeitliche Veränderungen in der Kanalelektronik des CDA erfordern neue Funktionalitäten der CDA-Flugsoftware. Die Staubeinschläge sind nach einem neuen Ordnungsschema zur effizienteren Datenspeicherung und Übertragung zu klassifizieren. Besondere Priorität neuer Flugsoftwareentwicklungen hat die Steigerung der Softwarestabilität beim Echtzeit-Betrieb bei hohen Ereignisraten und großen Datenraten. Zur Umsetzung ist eine hardwarenahe Softwareentwicklung notwendig und das Bodensystem bestehend aus der CDA Flugersatzeinheit und den notwendigen Steuerrechnern ist für die Entwicklungsaufgaben und den aktuellen Bedingungen anzupassen.

Neu erstellte Flugsoftware wird an Bord von Cassini getestet und unter realen Umgebungsbedingungen betrieben. Die erhaltenen Flugdaten bieten Möglichkeiten zu statistischen und physikalischen Untersuchungen der Einschlagsparameter und der Eigenschaften von Mikrometeoroiden im Saturnsystem.

Stuttgart, 27.01.09

Kontakt:

Prof. Hans-Peter Röser (roeser@irs.uni-stuttgart.de)

Dr. Ralf Srama (srama@irs.uni-stuttgart.de; Tel: 06221-516423)