

10.02.2016

Autonome Nanosatelliten in Arbeit

Zwei neue Weltraumprojekte werden an der Universität Würzburg vorbereitet: Sie sollen unter anderem die Beobachtung von Planeten und die autonome Fehlerkorrektur an Bord von Satelliten ermöglichen. Das Bundeswirtschaftsministerium fördert die Projekte mit rund 1,6 Millionen Euro.

Wirbelstürme erkennen, die über den Mars fegen. Meteore detektieren, die auf die Erde hinabstürzen. Ungewöhnliche Blitze erforschen, die aus der Erdatmosphäre in Richtung Weltraum zucken. Geheimnisvolle Lichterscheinungen auf dem Mond ergründen, die bisher wenig erforscht sind.

Das sind nur einige Beispiele für Phänomene, die auf der Erde oder anderen Planeten auftreten und sich nicht vorhersagen lassen. Wer solche Ereignisse mit Satelliten beobachten will, braucht dafür spezielle, hoch autonome Technologien. Daran wird an der Universität Würzburg im Team von Professor Hakan Kayal gearbeitet.

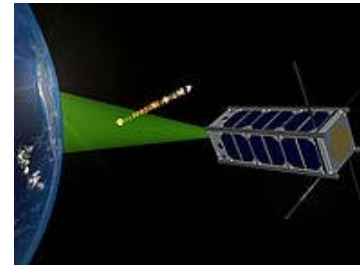
Der Plan der Würzburger Raumfahrttechniker: Nanosatelliten – gut 30 Zentimeter hoch, mit einer Grundfläche von zehn auf zehn Zentimeter – könnten in der Zukunft mit laufenden Kameras beständig in Umlaufbahnen um die Erde oder andere Planeten patrouillieren. Wenn sie ungewöhnliche Erscheinungen registrieren, müssten sie selbstständig ihre weitere Vorgehensweise festlegen: Genügt es, ein Foto zur Erde zu schicken? Oder lohnt es sich, das Phänomen länger zu betrachten und dafür vielleicht sogar die Kamera neu auszurichten?

Autonome Zielplanung als fordernde Aufgabe

„Eine solche autonome Zielplanung zu realisieren, ist sehr herausfordernd. Für Nanosatelliten gibt es sie bislang nicht“, sagt Professor Kayal. Vor allem für interplanetare Missionen sei sie aber zwingend nötig, weil die Kommunikation mit Bodenstationen zu viel Zeit kostet. Funkt ein Satellit zum Beispiel eine Nachricht vom Mars zur Erde, so kann das 20 Minuten dauern. Bis dann entschieden ist, was der Satellit weiter tun soll, könnte das interessante Ereignis auf dem Mars längst vorbei sein.

Für solche Missionen hat Kayals Team das autonome Sensor- und Planungssystem ASAP entwickelt. Seine Kernkomponenten sollen nun erstmals im Weltraum getestet werden: Die Würzburger Wissenschaftler passen sie für einen Nanosatelliten an, der unter dem Namen SONATE voraussichtlich 2019 in eine Erdumlaufbahn geschossen wird.

Automatisches Diagnosesystem für Satelliten



Ein autonomer Nanosatellit entdeckt einen Meteor und entscheidet dann selbstständig, was er als nächstes tun wird: Daran arbeiten Würzburger Raumfahrttechniker. (Grafik: Hakan Kayal)



Hakan Kayal mit einem Modell des Nanosatelliten, der voraussichtlich 2019 im Rahmen der SONATE-Mission in den Orbit geschickt werden soll. (Foto: Robert Emmerich)

Finanzielle Förderung für die SONATE-Mission kommt vom Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR), die Mittel stammen aus dem Bundesministerium für Wirtschaft und Energie. Die Geldgeber steuern in den kommenden vier Jahren rund 1,3 Millionen Euro zu dem Projekt bei. Neben dem ASAP-System soll der Nanosatellit eine weitere Neuerung in den Orbit befördern: ADIA/ADIA++, ein automatisches Diagnosesystem für Satelliten, das Kayals Team in Kooperation mit dem Würzburger Informatikprofessor Frank Puppe entwickelt.

„Wir wollen mit ADIA mögliche Fehler und Funktionsstörungen an Bord von Satelliten autonom vorhersagen, die eigentliche Ursache erkennen und perspektivisch besser behandeln können“, so die Professoren. Derzeit laufe die Fehlerbehebung noch mittels Fernsteuerung von der Erde aus – wenn das künftig schneller ginge, ließen sich so manche Schäden oder gar Totalausfälle vielleicht vermeiden.

Wenn sie dieses System bei der SONATE-Mission im Orbit testen, werden die Würzburger Informatiker an Bord des Nanosatelliten verschiedene Fehler produzieren. Dann wird sich zeigen, ob ADIA sein internes Wissen darüber, was an Bord des Satelliten normal und was fehlerhaft ist, richtig einsetzen kann.

Studierende sind an Forschungen beteiligt

Studierende in den Luft- und Raumfahrtinformatik-Studiengängen der Uni Würzburg können in den kommenden vier Jahren am SONATE-Projekt mitarbeiten: als Hilfskräfte oder bei Bachelor- und Masterarbeiten. Professor Kayal lässt die Thematik auch in Vorlesungen und Seminare einfließen. So bleibt die Lehre nah dran an der aktuellen Forschung.

Kommunikation mit interplanetaren Satelliten

Ebenfalls für Studierende offen und mit 310.000 Euro ebenfalls vom DLR aus Mitteln des Bundeswirtschaftsministerium gefördert: das Projekt NACOMI. Hierbei werden Kommunikationstechnologien für Nanosatelliten entwickelt, die zu anderen Planeten unterwegs sind. Eine Herausforderung dabei ist die harte Weltraumstrahlung. Sie ist im interplanetaren Raum noch viel stärker als auf einer Erdumlaufbahn, wo das Erdmagnetfeld wie ein Schutzschild wirkt.

Das Projekt wird auch von der Industrie unterstützt; die Tests laufen vorerst ausschließlich auf der Erde, in den Labors der Würzburger Informatik. Am Ende, voraussichtlich im Jahr 2018, soll ein Prototyp stehen, der sich dann bei einem möglichen Folgeprojekt im Weltraum bewähren kann.

Auch mit diesem Projekt mischt Kayals Team weltweit ganz vorne mit. „Die NASA macht derzeit zwar etwas Ähnliches, aber ansonsten steht die Entwicklung in diesem Bereich noch am Anfang. Wenn wir das gut hinbekommen, wird das für den Technologiestandort Deutschland ein Vorteil sein“, sagt Kayal.

Das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie unterstützt die Vorhaben aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages unter den Förderkennzeichen 50RM1606 (SONATE), 50RM1231 (ADIA/ADIA++) und 50YB1608 (NACOMI).

Kontakt

Prof. Dr. Hakan Kayal, Professur für Raumfahrttechnik am Lehrstuhl für Informatik VIII, Universität

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie unterstützt die Vorhaben aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages unter den Förderkennzeichen 50RM1606 (SONATE), 50RM1231 (ADIA/ADIA++) und 50YB1608 (NACOMI).

Würzburg, T (0931) 31-86649, hakan.kayal@uni-wuerzburg.de

[Zur Homepage von Hakan Kayal](#)

Weblinks

[Luft- und Raumfahrtinformatik studieren an der Uni Würzburg](#)

[Space-Master-Studium an der Uni Würzburg](#)

Von: Robert Emmerich

10.02.2016, 09:16 Uhr

[-< Zurück zu: Archiv](#)

[Diese Seite weiterempfehlen](#)

Quick Links

[Universität](#)

[Service](#)

[Studium](#)

[Graduate Schools](#)

Newsfeed

Unsere Neuigkeiten stehen
auch als [RSS-Newsfeed](#) für
Sie bereit.

[Druckversion](#)

Letzte Änderung: 10.03.2016

Universität Würzburg

Sanderring 2

97070 Würzburg

Tel. 0931/31-0