

Große Förderung für kleine Satelliten

Einer der höchstdotierten europäischen Wissenschaftspreise geht 2012 erstmalig in die Raumfahrttechnik: Der Würzburger Informatiker Klaus Schilling bekommt ein Forschungsstipendium über 2,5 Millionen Euro, um innovative Techniken für kooperierende Kleinst-Satelliten zu erforschen. Geldgeber ist der Europäische Forschungsrat.

In der Satellitentechnik zeichnet sich ein Umbruch ab, wie er schon bei den Computern stattgefunden hat: Aus den Großrechnern der 1970er-Jahre wurden heute kleine, übers Internet vernetzte Computer. „Ein ähnlicher Paradigmenwechsel wird auch in der Satellitentechnik erwartet – von aktuell üblichen Großsatelliten hin zu vernetzten Systemen aus vielen miteinander kooperierenden Kleinsatelliten“, sagt Professor Klaus Schilling vom Institut für Informatik der Universität Würzburg. Dafür sind insbesondere moderne Telematikmethoden (= **Tele**kommuikation + Autom**atis**ierung + Inform**atik**) zu erforschen und einzusetzen.

Experten für Kleinsatelliten

Mit Kleinst-Satelliten kennt sich Schillings Team bestens aus: Es hat seit 2005 schon zwei Universität Würzburg Experimentalsatelliten (kurz UWE genannt) in den Orbit gebracht, die nur ein Kilogramm schwer und jeweils Würfel mit nur 10 cm Seitenlänge sind. Dies zeigt die Möglichkeiten moderner Miniaturisierungstechnik, alle Funktionalitäten eines Satelliten auf so beschränkten Raum unterzubringen. Damit wurden wissenschaftlich innovative Ergebnisse zur Optimierung von Internetprotokollen im Weltraum und zu Lagebestimmungsverfahren durch Sensordatenfusion erzielt. Ein dritter von diesen UWE-Satelliten wartet auf seinen Start Anfang 2013 und an dem vierten UWE arbeiten die Informatiker derzeit. Der erste deutsche Pico-Satellit UWE-1 ist bereits in der Raumfahrtabteilung des Deutschen Museums in München zu besichtigen.

„Jeder einzelne Kleinsatellit für sich ist nur beschränkt leistungsfähig. Aber durch die Zusammenarbeit mehrerer Satelliten kann eine beeindruckende Gesamtleistung zu Stande kommen“, so Schilling. So können beispielsweise Punkte auf der Erdoberfläche aus verschiedenen Blickrichtungen beobachtet und so dreidimensionale Bilder erzeugt werden. Aber auch kostengünstige weltumspannende Telekommunikationsnetze sollen derartige vernetzte Kleinst-Satelliten in niedrigen Erdumlaufbahnen künftig ermöglichen.

Um derartige kooperierende Kleinst-Satellitensysteme sind spannende interdisziplinäre Aufgabestellungen zu lösen : im Bereich

- der Miniaturisierung von Hardware um alle Funktionalitäten kompakt auf 1 kg unterzubringen,
- der Regelung und der Telekommunikation hochdynamischer Systeme um Informationen auszutauschen und um sich für die gemeinsame Aufgabe abzustimmen,
- der Mikro-Antriebe um die Satelliten trotz Störeffekte beisammen zu halten,
- der Koordination von zahlreichen Bodenstationen, um die Daten der verteilten Satelliten zuverlässig zu empfangen und weiter zu leiten.

Die nötige Infrastruktur, diese anspruchsvollen Technologien vorab bereits auf der Erde zu testen, ist teilweise von UWE-1 bis UWE-3 bereits vorhanden und wird nun erweitert. Aber auch für vernetzte

Roboterfahrzeuge bestehen in Würzburg bereits spezielle einzigartige Testaufbauten, die nun auch auf für den Weltraumzweck weiter ausgebaut werden.

Weltweite Premiere als Ziel

Den Weg zu solchen Anwendungen wollen die Würzburger Informatiker in den kommenden fünf Jahren mit ihren Forschungsaktivitäten ebnen. Dazu sind entsprechende Methoden integrierter Regelungs- und Kommunikations-Technik weiter zu entwickeln. Als Abschluss ist geplant, die Leistungsfähigkeit dieser innovativen Ansätze weltweit erstmals mit einer „Mini-Flotte“ aus vier Kleinsatelliten im Weltall zu demonstrieren. Die Satelliten sollen mit fortgeschrittenen Kontrolltechniken in einer Formation gehalten werden, damit ein optimaler Informationsfluss in dem Netzwerk aus Satelliten und Bodenstationen ermöglicht wird.

Die „ERC Advanced Grants“

Finanziell gefördert werden Schillings Forschungspläne mit einem „ERC Advanced Grant“ über 2,5 Millionen Euro. Mit diesem Förderinstrument unterstützt der Europäische Forschungsrat (European Research Council, ERC) Wissenschaftler beliebiger Nationalität aus allen Fachrichtungen, die auf ihrem Gebiet weltweit führend sind und die bahnbrechende, zukunftsweisende Projekte in Europa realisieren wollen. Die Forschungsbereiche sollen gemäß den ERC-Kriterien „weitreichende Herausforderungen für die Pionierforschung in den betreffenden Forschungsbereichen darstellen. Sie sollten neue wegbereitende oder unkonventionelle Methoden beinhalten.“ Bei den Preisträgern soll „es sich um herausragende Spitzenforscher handeln, deren Forschungsbeiträge sich durch Originalität und Signifikanz auszeichnen.“ 2012 erfolgte die Auswahl der Preisträger aus 2304 Bewerbungen für diesen ERC Advanced Grant.

Kontakt

Prof. Dr. Klaus Schilling, Lehrstuhl für Informatik VII (Robotik und Telematik) der Universität Würzburg, T (0931) 31-86647, schi@informatik.uni-wuerzburg.de

Bildzeile



Mehrere Satelliten und Bodenstationen werden so gesteuert, dass sie in einem leistungsfähigen Netzwerk zusammenarbeiten



UWE-1 in den Händen von Prof. Dr. Klaus Schilling