

FORSCHUNG KOMPAKT

.....
Mai 2016 || Seite 1 | 4
.....

Mobil, zuverlässig, direkt und sicher Satellitenkommunikation der Zukunft

In Katastrophenfällen kommunizieren Rettungskräfte in der Regel über Satellit, wenn Telefon und Mobilfunk ausgefallen sind. Doch das hat Nachteile: Sind die Datenleitungen überlastet, bricht die Verbindung ab. Zudem gibt es bislang kaum Systeme für sich bewegende Fahrzeuge. Fraunhofer-Forscher haben ein neues Antennensystem entwickelt, das Daten via Satellit mit hoher Bandbreite zuverlässig überträgt und für den mobilen Einsatz geeignet ist.

Regelmäßig erschüttern Naturkatastrophen die Erde. Wie im Fall des Tsunamis in Japan oder des Erdbebens in Nepal werden dabei auch Strom- und Telefonleitungen zerstört. In der Regel fällt der Mobilfunk großflächig aus, weil die Masten beschädigt werden. Rettungsdienste greifen deshalb in Katastrophenfällen auf eigene Kommunikationstechnik zurück – meist auf Satellitenanlagen. Daten oder Telefongespräche werden direkt zu einem Satelliten im All und von dort zu Empfangsstationen auf der Erde geschickt. Damit sind die Rettungskräfte von der Kommunikationsinfrastruktur am Erdboden unabhängig.

Bislang hat die Satellitenkommunikation Nachteile. So dauert der Aufbau einer kleinen Satellitenstation im Feld einige Zeit. Einmal aufgebaut, lässt sie sich dann nicht mehr ohne weiteres bewegen. Darüber hinaus bricht die Verbindung immer wieder ab, wenn viele Daten übertragen werden müssen oder ein Gewitter stört. Die Satellitenantenne muss – wie man es vom Fernsehen kennt – sehr genau auf den Satelliten ausgerichtet werden. Deswegen ist es heute so gut wie unmöglich, in einem fahrenden Auto via Satellit breitbandig zu kommunizieren, weil sich die Antenne durch die Bewegung des Fahrzeugs ständig aus dem Fokus bewegt.

Antenne immer korrekt ausgerichtet

Im Verbundprojekt KASYMOSA (Ka-Band Systeme für Mobile Satellitenkommunikation) haben mehrere Forschungseinrichtungen eine Reihe von Technologien entwickelt, um die Satellitenkommunikation für den mobilen Einsatz fit zu machen. Das Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen IIS in Erlangen ist mit drei Arbeitsgruppen beteiligt. Für die mobile Kommunikation müssen die Forscher einige Hürden überwinden. Zunächst geht es darum, die Satellitenantenne auf einem fahrenden Auto so schnell zu bewegen und nachzuführen, dass sie den Satelliten stets im Auge behält. Dabei kommt es auf hohe Präzision an: So darf sie sich nur um höchstens 0,2 Grad aus dem Fokus des Satelliten bewegen. Schon das Einsteigen aber bewegt ein Auto deutlich stärker.

Redaktion

Beate Koch | Fraunhofer-Gesellschaft, München | Kommunikation | Telefon +49 89 1205-1333 | presse@zv.fraunhofer.de

Thoralf Dietz | Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen IIS | Telefon +49 9131 776-1630 |

Am Wolfsmantel 33 | 91058 Erlangen | www.iis.fraunhofer.de | thoralf.dietz@iis.fraunhofer.de

Die Partner haben deshalb für eine Mechanik, die die Antenne präzise und zügig bewegen kann, Algorithmen entwickelt. Sie steuern die Bewegung der Antenne exakt so, dass sie eine Richtungsänderung innerhalb von Sekundenbruchteilen kompensiert.

Eine klassische Satellitenantenne mit 60 Zentimeter Durchmesser ist auf einem Autodach unpraktisch. Sie würde das Schwanken verstärken. »Seit einiger Zeit gibt es weltweit einen Trend zur Entwicklung flacher Satellitenantennen, den Panel-Antennen«, sagt Projektleiter Florian Raschke vom IIS. Diese werden heute bereits in die Außenhaut von Flugzeugen montiert, um Passagieren die Internetnutzung über Satellit zu ermöglichen, das Inflight-Internet. Ein Flugzeug vollführt aber sehr gleichmäßige Bewegungen und verändert seine Position zum Satelliten relativ langsam. Die Anforderungen an eine solche Antenne sind geringer als an eine für ein Auto, das im Katastrophenfall möglicherweise über bucklige Feldwege rumpelt.

Internetnutzer sind es heute gewohnt, dass eine Verbindung stabil ist und nicht einfach abreißt, wenn viele Daten über die Leitung fließen. Schaut man einen HD-Film an oder nutzt man Videotelefonie, dann verändert sich allerhöchstens das Bild. Es wird gröber, pixeliger, wenn die Datenleitung stark belastet ist – doch nur selten einmal bricht die Verbindung ganz ab. Der Grund: Die Internettechnik ist heute so ausgelegt, dass sie eine Anwendung wie den Browser oder Skype so steuern kann, dass sie die Qualität des Bildes reduziert, die Funktionalität aber gewahrt bleibt.

Verbindung ohne Abbrüche und Aussetzer

Bei der Satellitenkommunikation ist das heute noch anders. Ist die Leitung überlastet, bricht sie einfach ab. Fernsehzuschauer erkennen das daran, dass ein Satellitenbild nicht langsam schlechter wird, sondern bei Gewitter einfach plötzlich weg ist. Mit anderen Worten: Der Satellitenkommunikation fehlt es bislang an einer durchgehenden Technik, die Verbindungsqualität wie im Internet regelt und an die aktuelle Auslastung der Datenleitung anpasst. Die Forscher haben die Datenverarbeitung so verändert, dass sich die Datenrate in Abhängigkeit von der Situation verändert. Dazu wurde ein spezielles Modem zur Übertragung der Daten entwickelt.

»Wir erreichen damit sehr hohe Bandbreiten von mehreren Megabit pro Sekunde«, sagt Raschke. »Damit reichen wir natürlich nicht an die Gigabit-Ströme einer festen Datenleitung heran, aber für die Satellitenkommunikation ist das ein großer Schritt.« Dank dieser Technik werden Rettungskräfte künftig Videos von der Situation vor Ort und Landkarten in kurzer Zeit versenden können, ohne dass die Verbindung abbricht. Ganz wie man es vom Internet gewohnt ist. Und auch Satellitentelefongespräche werden klar und ohne Aussetzer möglich sein.

Keine Zentralstation notwendig

Bislang ist es so, dass einzelne Sendestationen nur über eine Zentrale, einen Hub, miteinander Verbindung aufnehmen können. Das neu entwickelte Modem aber stellt jetzt direkte Verbindungen her. Das trägt nicht zuletzt zur Datensicherheit bei, weil Sender und Empfänger jetzt direkt miteinander Kontakt aufnehmen und der Datenstrom nicht mehr über den Hub läuft.

Das KASYMOSA-Projekt endet diesen Sommer. Dann wird ein Demonstrator des neuen Kommunikationssystems zur Verfügung stehen, der anschließend noch weiter getestet wird. Industriepartner verschiedener Branchen sind eingeladen, das System in verschiedenen Applikationen zu testen und zur Produktreife weiterzuentwickeln.

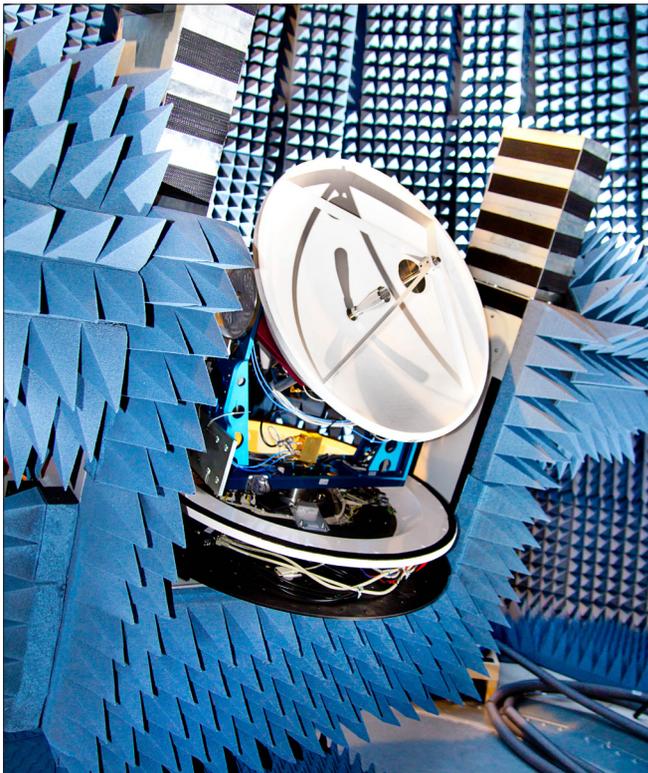
FORSCHUNG KOMPAKT

Mai 2016 || Seite 3 | 4

KASYMOSA

Am Projekt KASYMOSA sind folgende Partner beteiligt:

- * Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen IIS: Institutsteil Entwurfsautomatisierung Dresden (IIS-EAS), Projektgruppe Drahtlose Verteilsysteme Ilmenau (IIS-DVT)
- * Technische Universität Ilmenau – Fachgebiet Hochfrequenz- und Mikrowellentechnik (HMT)
- * Technische Universität Ilmenau – Fachgebiet Integrierte Kommunikationssysteme (ICS)
- * Industrieanlagen-Betriebsgesellschaft mbH Ottobrunn (IABG)
- * Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt – Institut für Kommunikation und Navigation Oberpfaffenhofen (IKN)



FORSCHUNG KOMPAKT

Mai 2016 || Seite 4 | 4

Auf dem Teststand der »Facility for Over-the-Air Research and Testing (FORTE)« des Fraunhofer IIS werden die entwickelten Nachführalgorithmen der KASYMOSA-Antenne bei unterschiedlichen Bewegungsprofilen überprüft. © Fraunhofer IIS | Bild in Farbe und Druckqualität: www.fraunhofer.de/presse.