

Pressemitteilung

Bonn/Berlin 08. Juli 2009

Verfahren zur Kapazitätserhöhung in zukünftigen Mobilfunknetzen erfolgreich getestet

Deutsche Telekom und Fraunhofer Heinrich-Hertz-Institut demonstrieren gemeinsam "Coordinated Multi-Point Transmission" in LTE-Advanced Downlink-Testsystem

T-Mobile, Deutsche Telekom Laboratories und das Fraunhofer Heinrich-Hertz-Institut (HHI) konnten erstmals eine interferenzfreie Echtzeit-Downlink-Übertragung gleichzeitig von zwei Basisstationen auf zwei mobile Endgeräte in zwei sich überlappenden Mobilfunk-Zellen demonstrieren. In Fachkreisen ist das dabei verwendete Verfahren unter der Bezeichnung „Coordinated Multi-Point (CoMP) Transmission“ bekannt. Es gilt als eine Schlüsseltechnologie für den zukünftigen Mobilfunk-Standard „LTE-Advanced“(Long Term Evolution). Durch den Einsatz des CoMP-Verfahrens, das die Forscher nun das erste Mal in Echtzeit realisiert haben, lässt sich das Funkfrequenzspektrum besser ausnutzen. Teilnehmern steht in den damit realisierten künftigen Mobilfunknetzen mehr Bandbreite zur Verfügung, zum Beispiel für den schnellen mobilen Internet-Zugriff.

„Was sich auf den ersten Blick unglaublich anhört, wird höhere Kapazitäten für den drastisch steigenden mobilen Internet-Verkehr in unseren Mobilfunk-Netzwerken ermöglichen“, sagt Klaus-Jürgen Krath, Senior Vice President Radio Networks Development im Geschäftsbereich T-Mobile der Deutschen Telekom AG. „Die Ingenieure haben gezeigt, dass es möglich ist, Interferenzen bei mobilen Endgeräten zu entfernen, sobald diese den umgebenden Basisstationen bekannt sind.“

Wenn Interferenzen vorhersehbar sind, können Basisstationen die Nachrichten für mehrere Benutzer vor der Aussendung gemeinsam vorverarbeiten. Durch die Vorverarbeitung überlagern sich Signale am gewünschten Benutzer-Terminal konstruktiv, aber eliminieren sich an den Antennen anderer Nutzer. Ein Endgerät in einem CoMP-Netzwerk verhält sich damit gleichsam wie in einer isolierten Funkzelle, da es nicht mehr durch den Datenverkehr in den angrenzenden Zellen gestört wird. Insbesondere in den Überlappungsregionen der Zellen, in denen die stärksten Interferenzen auftreten, lässt sich mit dem Verfahren eine erhebliche Verbesserung erreichen. Damit können in jeder Zelle eines Netzwerks alle verfügbaren Frequenzen uneingeschränkt wiederverwendet werden und es wird trotzdem die gleiche Kapazität erzielt wie in einem Netz ohne Interferenzen.

„Unsere Forschung richtet sich auf künftige drahtlose Netzwerke, in denen Daten zehn- bis hundertfach schneller übertragen werden können als heute“, kommentiert Holger Boche, Leiter des Fraunhofer Heinrich-Hertz-Institutes (HHI), Inhaber des Lehrstuhls für Mobile Kommunikation an der Technischen Universität in Berlin und Gewinner des renommierten Leibniz-Preises 2008.

Obwohl das Potenzial der CoMP-Konzepte anerkannt ist und diese als Schlüsseltechnologie in der aktuellen LTE-Advanced-Standardisierung betrachtet werden, bestanden bislang Bedenken hinsichtlich Komplexität, steigender Last auf dem Backhaul und beim Overhead, vor allem für den Downlink von der Basisstation zu den Endgeräten. Die Forschungsteams der Telekom Laboratories und des HHI in Berlin und Darmstadt haben diese Herausforderung angenommen und mit ihrer Lösung die Komplexität sowie die Datenrate auf dem Backhaul durch die Nutzung eines Konzepts mit verteilter Signalverarbeitung reduziert. Dabei übertragen die Endgeräte Informationen zu den Eigenschaften ihrer Funkkanäle an die Basisstationen ihrer Funkzelle. Die Funkzellen tauschen wiederum Informationen sowie die Nutzerdaten über einen vermaschten High-Speed- Backbone mit geringer Latenzzeit untereinander aus. Mit den damit vorhandenen Daten und globalen Kanal-Informationen kann jede Basisstation die zu sendenden Signale unabhängig

von den anderen Basisstationen berechnen und über ihre lokalen Antennen übertragen. Der Overhead konnte durch Reduzierung des Wiederholungszyklus des Kanal-Feedbacks reduziert werden. Die verbleibenden Interferenzen werden durch eine optimale Kombination der beiden Antennensignale am mobilen Endgerät reduziert.

Die Arbeit wurde innerhalb des deutschen Gemeinschafts-Forschungsprojektes EASY-C durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) gefördert. Das Projektkonsortium besteht aus Partnern aus der Industrie, kleinen und mittleren Unternehmen, Forschungsinstituten und Hochschulen.

Weitere technische Details

Das Versuchssystem in Berlin verwendet zwei Basisstationen und zwei Terminals bei 2,6 GHz mit einer Bandbreite von 20 MHz für den Downlink und Uplink. Es gibt an jeder Basisstation zwei Sende-Antennen und an jedem Terminal zwei Empfänger-Antennen. Während das Übertragungsprotokoll im Wesentlichen auf dem aktuell geltenden LTE-Standard basiert, mussten zur Umsetzung des neuen Konzepts einige Änderungen vorgenommen werden: die Basisstationen werden mit dem Global Positioning System (GPS) synchronisiert. Sie verwenden Zellen-spezifische Referenz-Signale, die es mobilen Endgeräten ermöglichen, den Downlink-Kanal zu den Basisstationen in der Umgebung schätzen zu können. Die zurück gemeldeten Kanalinformationen werden als normale Daten-Pakete über den Uplink übertragen. Ohne diese Rückmeldungen könnten die mobilen Endgeräte die Störungen nur teilweise durch eine optimale Kombination der Empfangssignale ihrer Mehrfachantennen reduzieren, werden aber wegen der verbleibenden Interferenzen Datenratenverluste erleiden. Wenn nun das neue Signal-Vorverarbeitungsverfahren an den Basisstationen eingeschaltet wird, kann ein Anstieg der verfügbaren Datenrate an beiden Endgeräten beobachtet werden, der auf der Unterdrückung der Störungen zwischen den Zellen beruht. Maximal vier Datenströme werden so gleichzeitig in den beiden Zellen auf identischen Frequenzen

übertragen, ohne sich gegenseitig zu stören, und erzielen damit eine deutlich höhere spektrale Effizienz.

Deutsche Telekom Laboratories:

Die Deutsche Telekom Laboratories sind das Forschungs- und Entwicklungs-Institut der Deutschen Telekom. Als An-Institut der Technischen Universität Berlin ermöglichen die Telekom Laboratories einen engen Austausch zwischen Wissenschaft und Industrie, um neue Informations- und Kommunikations-Technologien zu erforschen und zu entwickeln. Die Ergebnisse sind innovative Dienste, Produkte und Lösungen für die Kunden der Deutschen Telekom.

www.laboratories.telekom.com

Technische Informationen

Dr. Gerhard Kadel, Tel. +49 6151 9373581

Gerhard.Kadel@telekom.de

Presseinformationen

Hans-Martin Lichtenthäler, Tel. +49 228 18194323

Hans-Martin.Lichtenthaeler@telekom.de

Fraunhofer-Institut für Telekommunikation Heinrich Hertz Institut:

Innovationen für die digitale Zukunft – sowohl auf dem Gebiet der modernen Kommunikationssysteme als auch auf den Gebieten der digitalen Medien und der Dienstenutzung – stehen im Mittelpunkt der Forschungs- und Entwicklungsarbeiten des Fraunhofer Heinrich-Hertz-Instituts. Wir entwickeln die Prinzipien der Informationstechnologien und schaffen neue Anwendungen als Partner der Industrie. Die Kompetenzen des Heinrich-Hertz-Instituts umfassen optische Kommunikationsnetze und -systeme, mobile Breitbandssysteme, photonische Komponenten und elektronische Bildtechniken.

<http://www.hhi.fraunhofer.de/>

Technische Informationen

Dr. Volker Jungnickel, Tel. +49 30 31002 768

volker.jungnickel@hhi.fraunhofer.de

Presseinformationen

Dr. Gudrun Quandel, Tel. +49 30 31002 400,

gudrun.quandel@hhi.fraunhofer.de

Deutsche Telekom AG
Corporate Communications

Tel.: 0228 181- 4949

E-Mail: presse@telekom.de

Weitere Informationen für Journalisten: www.telekom.com/presse