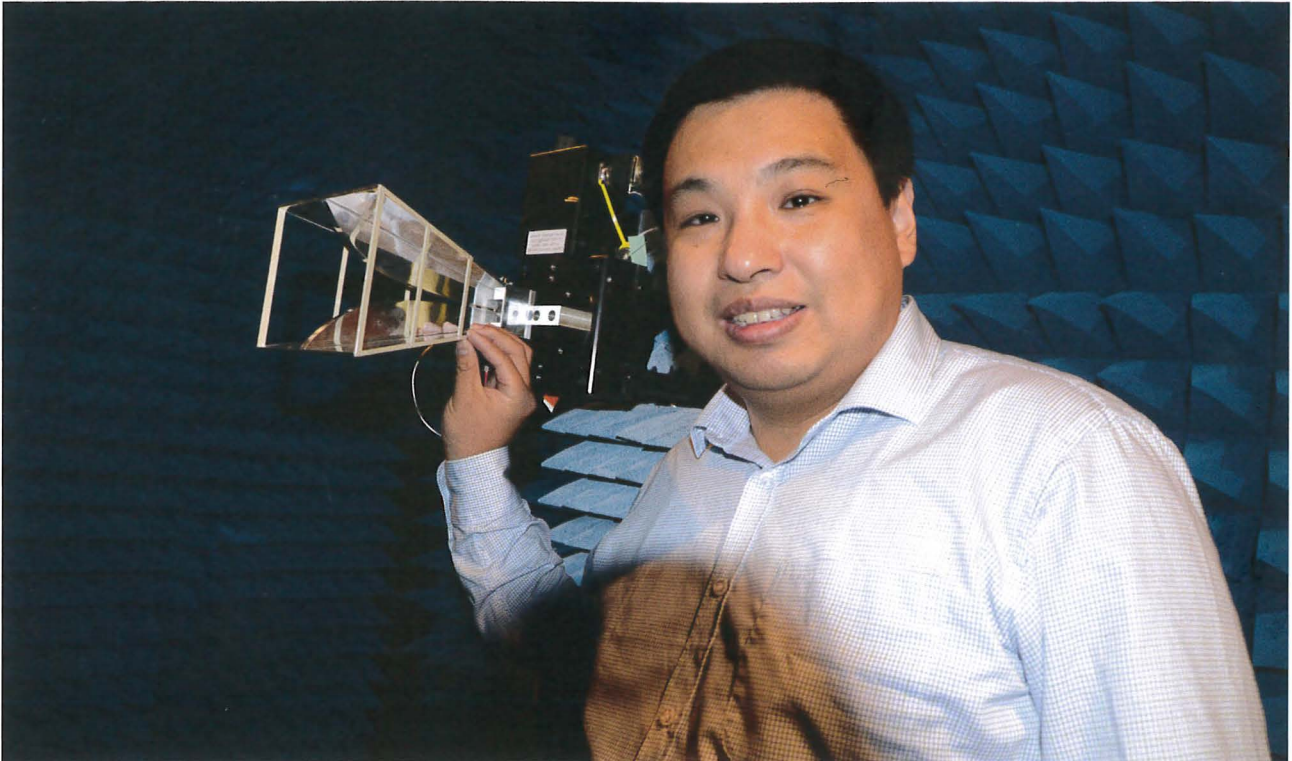


Wissenschaftsstiftung des Jahres 2015



Jahresbericht der Carl-Zeiss-Stiftung für das Geschäftsjahr 2014/2015



Dr. Jianshu Zhang, geboren 1982, hat an der Sichuan University einen Bachelor in Computer Science and Technology erlangt. Nachdem er an der Hochschule Bremen die Masterstudiengänge Global Management und Communication Systems Engineering absolviert hat, hat er an der Universität Duisburg-Essen einen Master in Computer and Communication Engineering erhalten. Seit 2010 arbeitet er an der TU Ilmenau am Institut für Informationstechnik/Fachbereich Nachrichtentechnik, wo er auch promoviert hat.

Efficient Transmit Strategies and Channel Acquisition Schemes for Multi-Carrier Multiuser Full-Dimensional Massive MIMO Systems

Die fünfte Mobilfunkgeneration (5G) wird derzeit durch Industrie, Forschung und Politik definiert. Es steht außer Frage, dass eine Steigerung des Datendurchsatzes in der Größenordnung von einem Faktor 1000 anvisiert wird. Um dieses ambitionierte Ziel zu erreichen, müssen mehrere fundamental neue Konzepte in der Nachrichtentechnik eingesetzt werden. Eine Technologie sind Massive MIMO Systeme, die eine Vielzahl von Sende- und Empfangsantennen einsetzen, um mehrere parallele Datenströme (räumliches Multiplexing) zu erreichen und möglichst viele Teilnehmer durch räumlichen Vielfachzugriff (SDMA) zu bedienen. Alternativ kann die Zuverlässigkeit der Verbindung signifikant mit extrem großen Antennenarrays gesteigert werden, was insbesondere für zukünftige drahtlose industrielle Anwendungen von großer Bedeutung ist. Beispiele hierfür sind adaptive Echtzeitsysteme in autonomen Fahrzeugen und eine Vielzahl von Industrie 4.0 Anwendungen. Für sicherheitsrelevante Anwendungen ist neben der niedrigen Latenz die hohe Zuverlässigkeit der drahtlosen Übertragungsstrecke von entscheidender Bedeutung. Oft muss eine Verfügbarkeit

von 99,999% oder höher an Stelle von 99% in heutigen Mobilfunksystemen (GSM, UMTS, LTE) erreicht werden. Im Bereich der Massive MIMO Systeme ist nun die Zeit gekommen, praktische Antennenlayouts und Sendestrategien zu entwerfen, um Mehrträger-Mehrnutzer-Massive-MIMO Systeme zu ermöglichen.

Das Hauptaugenmerk des Projekts liegt auf dem Entwurf ressourcen- und energie-effizienter SDMA-basierter Sendelgorithmen und Kanalschätzverfahren für den Massive MIMO Downlink. Weiterhin werden Massive-MIMO-gestützte kleine Mobilfunkzellen untersucht, die für die Entwicklung der fünften Mobilfunkgeneration notwendig sind. Das langfristige Ziel des Forschungsvorhabens ist es, echtzeitfähige Signalverarbeitungsalgorithmen zur Kanalschätzung und zur Strahlformung mit extrem großen Antennenarrays anzubieten, um die Anforderungen von zukünftigen drahtlosen Kommunikationssystemen zu befriedigen.