



KOLLOQUIUM

Institut für Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik

Blinde Algorithmen in der Nachrichtentechnik

Prof. Dr. Karl-Dirk Kammeyer

Arbeitsbereich Nachrichtentechnik, Universität Bremen

Donnerstag, der 19.01.2006, 17¹⁵ Uhr
Cauerstraße 7/9, Hörsaal H5

Diskussionsleitung: Prof. Dr.-Ing. J. Huber

Die Schätzung von Übertragungskanälen ist ein wichtiges Problem in der Nachrichtentechnik. Im Empfänger muss die Kanal-Übertragungsfunktion oder die Impulsantwort ermittelt werden, um die hierdurch eingebrachten Verzerrungen zu eliminieren. In der Regel geschieht dies auf der Basis von Trainingssymbolen (Pilotdaten), die zu Beginn in einer Präambel übertragen oder in den laufenden Datenstrom eingeblendet werden. Während dieser Trainingsphasen können keine Nutzdaten übertragen werden, so dass Übertragungskapazität verloren geht. Dieser zur Kanalschätzung bereitzustellende Pilotanteil kann – insbesondere bei schnell veränderlichen Kanälen – erheblich sein. Ein attraktives Ziel besteht daher darin, diese Trainingsdaten einzusparen, um zu einer besseren Bandbreiteeffizienz zu kommen. Man bezeichnet Schätzalgorithmen, die ohne Trainingsdaten arbeiten, als blinde Algorithmen.

Im Arbeitsbereich Bremen wird seit über 15 Jahren an den Problemen der blinden Entzerrung und Kanalschätzung gearbeitet. In diesem Vortrag soll eine Übersicht über diese Arbeiten gegeben werden. Die ersten Ansätze basierten auf der Statistik höherer Ordnung (Higher Order Statistics, HOS); hierzu wurde der blinde Entzerreralgorithmus EVA und darauf aufbauend das Kanalschätzverfahren EVI entwickelt. Die Leistungsfähigkeit des EVI wurde anhand des GSM-Systems unter Beweis gestellt – besonders wirkungsvoll ist die Einbettung in eine iterative Struktur, die als Turbo-Kanalschätzung bezeichnet wird. Neben den klassischen Einträgerverfahren wird im Vortrag auch das Mehrträgerverfahren OFDM behandelt, für das eine spezielle Kanalschätzmethode entwickelt wird.

In der letzten Zeit stehen Mehrantennensysteme (MIMO, Multiple Input/Multiple Output) im Mittelpunkt des Interesses. Die Ziele bestehen zum einen in der Erhöhung der Datenrate und zum anderen in der Verbesserung der Zuverlässigkeit. Die Schätzung der MIMO-Kanalmatrizen erfordert mit steigender Antennenzahl einen drastisch anwachsenden Pilotdatenanteil, so dass hier blinde Verfahren besonders interessant sind. Im Vortrag wird zunächst eine HOS-basierte Quellenseparierung vorgestellt; anschließend werden neue Verfahren präsentiert, die die Redundanz eines Kanalcodes zur blinden MIMO-Kanalschätzung nutzen. Den Abschluss des Vortrags bilden einige Messergebnisse, die an einem in Hardware realisierten Mehrantennen-Demonstrator gewonnen wurden.