



KOLLOQUIUM

Institut für Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik

Bit-Signifikanzen und deren Anwendung in Kanalcodierung und Modulation

Prof. Dr. Norbert Goertz

University of Edinburgh

Donnerstag, der 15.12.2005, 17¹⁵ Uhr

Cauerstraße 7/9, Hörsaal H5

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

Die in einem Kommunikationssystem zu übertragenden Datenbits sind in vielen Fällen für die Qualität des auf der Empfängerseite decodierten Signals unterschiedlich signifikant. Diesem Umstand trägt man in praktischen Systemen dadurch Rechnung, dass man "empfindliche" Datenbits durch entsprechend gewählte Kanalcodes (z.B. punktierte Faltungscodes) besser schützt als weniger wichtige. Dieses klassische Verfahren wird auch "ungleichmässiger Fehlerschutz" (Unequal Error Protection, UEP) genannt. Die Erfassung der Signifikanz von Datenbits erfolgt bisher allerdings auf wenig systematische Weise, und unterschiedliche Empfindlichkeiten werden meist nur im zeitlichen Mittel ausgenutzt, d.h. die Signifikanz geht nur statisch in das System-Design ein, z.B. durch ein fest gewähltes Codierungsschema.

In dem Vortrag wird ein neues Konzept zur Erfassung und Weiterverarbeitung von Bit-Signifikanzen vorgestellt. Es werden Bit-Signifikanz-Werte (S-Werte) definiert, die man als sendeseitiges Gegenstück zu den L-Werten auf der Empfängerseite ansehen kann. Während die L-Werte neben der eigentlichen Entscheidung für ein Datenbit auch die Zuverlässigkeit dieser Entscheidung beinhalten, erfassen die S-Werte gleichzeitig den Wert jedes Datenbits und dessen Signifikanz durch ein logarithmisches Maß, das sich sowohl für solche Bits angeben lässt, die einer verlustbehafteten Quellencodierung entstammen, als auch für reine Datenbits für welche man bereit ist, eine von Null verschiedene Bit-Fehlerwahrscheinlichkeit nach der Decodierung zu akzeptieren.

Es wird am Beispiel einer einfachen Quantisierung gezeigt, wie man S-Werte praktisch bestimmen kann. Desweiteren werden Rechenregeln angegeben die es ermöglichen, unter Vorgabe von S-Werten für die Datenbits, die entsprechenden S-Werte für die Codebits einer Kanalcodierung zu bestimmen. Die Kanalcodierung wird damit zu einem für die sendeseitige Soft-Information, den S-Werten, transparenten Verarbeitungsschritt. Die S-Werte der Codebits können dann z.B. zur adaptiven Leistungsallokation in der Modulation verwendet werden. Es wird gezeigt, dass signifikante Qualitätsgewinne erzielt werden, ohne dass die sendeseitige Adaption der Leistung empfängerseitig bekannt sein muss.