

Zusammenfassung der Dissertation

„Network-Coded Cooperation in Wireless Networks: Theoretical Analysis and Performance Evaluation“

In heutigen drahtlosen Netzen wächst die Anforderung an gute Servicequalität, hohen Datenraten und umfassender Netzabdeckung ständig. Gleichzeitig gibt es jedoch Bandbreiten- und Sendeleistungsbeschränkungen sowie Interferenz und Fading auf den drahtlosen Kanälen, die das Erreichen dieser Anforderungen erschweren.

Kooperative Übertragung ist ein neues Paradigma in der drahtlosen Kommunikation um Kanal-Fading zu handhaben. Bei der kooperativen Übertragung werden verteilte Knoten in einem Netzwerk gruppiert und emulieren so Antennendiversität. Informationstheoretische Studien haben gezeigt, dass sich die Kapazität im Vergleich zu herkömmlicher drahtloser Punkt-zu-Punkt-Übertragung verbessern lässt. In den vergangenen Jahren wurde „network-coded“ Kooperation vorgeschlagen und untersucht; ein Verfahren, bei dem Network Coding in der kooperativen Übertragung eingesetzt wird. In der Vergangenheit werden in der Literatur größtenteils fehlerfreie Kanäle zwischen den Nutzern angenommen. Dies ist jedoch üblicherweise in drahtlosen Netzen nicht der Fall.

Diese Doktorarbeit untersucht die Performance von zwei Typen von network-coded Kooperationsprotokollen in einem realitätsnahen Szenario mit Energiebeschränkung bei fehlerbehafteter drahtloser Übertragung über orthogonale Kanäle. Konkret entwickeln wir ein Framework, um die Outage Wahrscheinlichkeit der zwei network-coded Kooperationsprotokolle zu berechnen, ihr Outage Verhalten zu untersuchen und um zu zeigen, dass diese Protokolle Diversität ausnutzen können. Wir untersuchen, wie sich aufgrund von network-coded Kooperation die abgedeckte Fläche erweitert und betrachten den Effekt der Netzwerktopologie auf die Outage Performance. Abschließend analysieren wir den Energieverbrauch eines der network-coded Kooperationsverfahren unter Berücksichtigung des individuellen Energieverbrauchs der Sende-, Empfangs- und Verarbeitungsoperationen an allen kooperierenden Knoten.