

Untersuchung kabelgebundener, nicht-orthogonaler Mehrnutzerzugriffsverfahren

Masterarbeit

Projekt

Kabelgebundene Netze bilden das Rückgrat jedes modernen Kommunikationssystems. Beispiele hierzu sind das Kernnetz des Internets, in welchem enorme Datenmengen zwischen den großen Internetknoten (wie z.B. DE-CIX in Frankfurt) ausgetauscht werden müssen. Aber auch in neuen Mobilfunksystemen wie 5G müssen die Antennenmasten per Kabel an das Mobilfunknetz angebunden. Insbesondere im 5G-System mit vielen Antennen (Stichwort Massive-MIMO) und Prozessierung in einem Rechenzentrum – welches durchaus einige Kilometer vom Mast entfernt sein kann – übersteigen diese Datenmengen die Nutzerdatenmengen um ein Vielfaches.

Heutzutage sind diese Kernnetze in den allermeisten Fällen als einfache Punkt-zu-Punkt-Verbindungen durchgeführt. Dadurch wird allerdings nicht das Optimum an Übertragungsleistung erreicht, da wir aus der Informationstheorie wissen, dass in Mehrnutzersystemen unter bestimmten Umständen höhere Summendatenraten erzielbar sind. Diese Umstände sind insbesondere bei Netzwerken zur Anbindung von 5G-Antennen oftmals erfüllt.

In dieser Arbeit soll untersucht werden, inwiefern moderne Mehrnutzerzugriffsverfahren (wie NOMA – Non-Orthogonal Multiple Access) bei kabelgebundenen Netzwerken Vorteile bringen können. Diese Vorteile sollen dann auch in einer Simulation quantifiziert werden. Dazu wird in einem ersten Schritt ein einfaches Kanalmodell betrachtet, welches nur einen Effekt, die Pulsdispersion, beinhaltet. Aufbauend auf diesem Kanalmodell wird ein NOMA-System evaluiert und anschließend werden sowohl das System als auch das Modell erweitert.

Aufgabenstellung

1. Einarbeitung in die Grundlagen dispersiver Kanalmodelle
2. Erstellung und Untersuchung eines NOMA-Systems für Kabelnetze
3. Implementierung und Evaluierung der Gewinne
4. Analyse der Eigenschaften und Grenzen solcher Systeme

Voraussetzungen

- ✓ Grundlagen der Nachrichtentechnik und Informationstheorie
- ✓ (optimal) Kenntnisse der Glasfaserübertragung
- ✓ Interesse am eigenständigen wissenschaftlichen Arbeiten
- ✓ Spaß am Programmieren in MATLAB/C++ (oder Python)

Institut

Communications Engineering Lab

Kreuzstraße 11
Gebäude 05.01
76133 Karlsruhe
www.cel.kit.edu

Ansprechpartner

Prof. Dr.-Ing. Laurent Schmalen

Zimmer 106
schmalen@kit.edu