

Erweiterung der GDÜ-Demo zur robusten Datenübertragung über akustische Kanäle

Bachelorarbeit

Projekt

In der Vorlesung „Grundlagen der Datenübertragung“ wird die Übertragung digitaler Daten über einen akustischen Kanal, sprich mit Hilfe von Schall demonstriert. Dabei werden zu erst Daten in Töne umgewandelt. Diese werden über einen Lautsprecher ausgesendet und anschließend mit einem Mikrofon empfangen. Abschließend werden die Daten aus dem empfangenen Audiosignal rekonstruiert. Der Demonstrator zeigt damit grundlegende Konzepte der digitalen Datenübertragung auf anschauliche Weise.

Bisher handelt es sich bei dem Demonstrator um ein „Minimum Working Example“, das nur unter einfachen Bedingungen zuverlässig funktioniert. In realen Räumen wird das ausgesendete Signal durch Reflexionen an Wänden und Gegenständen über mehrere Ausbreitungswege empfangen. Dieser sogenannte Mehrwegekanal führt zu Hall und Verzerrungen, wodurch die einzelnen übertragenen Symbole überlagert werden und die Datenübertragung fehlschlagen kann. Zusätzlich können Hintergrundgeräusche, unterschiedliche Lautstärken sowie Abweichungen zwischen Sender und Empfänger die Übertragung beeinträchtigen.

Ziel dieser Bachelorarbeit ist es, den bestehenden Demonstrator zu erweitern und eine zuverlässige akustische Datenübertragung auch in herausfordernden Umgebungen zu ermöglichen. Hierzu sollen geeignete Verfahren zur Synchronisation, Kanalschätzung und Entzerrung untersucht und implementiert werden.

Aufgabenstellung

1. Einarbeitung in den bestehenden Python-basierten Demonstrator
2. Implementierung und Vergleich verschiedener Verfahren zur Kanalschätzung und Entzerrung
3. Praktische Evaluation der implementierten Algorithmen in unterschiedlichen akustischen Umgebungen

Voraussetzungen

- ✓ Grundlagen der Datenübertragung und Nachrichtensysteme
- ✓ Interesse am Programmieren und praktischer Implementierung

Institut

Communications
Engineering
Lab

Hertzstr. 16
Gebäude 06.45
76187 Karlsruhe
www.cel.kit.edu

Ansprechpartner

M.Sc.
Benedikt Geiger

Zimmer 109
benedikt.geiger@kit.edu