

AUFGABE DER MASTERARBEIT

im Studiengang „Computer Science and Communications Engineering“

für: **Xuefeng YUN**

gestellt von: **Prof. Dr.-Ing. Czylwik**

Thema: Erweiterung einer USRP-OFDM-Übertragungsstrecke mit Interleaver und Kanalcodierung in LabVIEW FPGA

Die im Fachgebiet existierende LabVIEW-basierte MIMO-OFDM-Übertragungsstrecke (Multiple-Input Multiple-Output, Orthogonal Frequency Division Multiplexing), die mit Hilfe eines USRP-Boards (Universal Software Radio Peripheral) mit rekonfigurierbarem FPGA (Field Programmable Gate Array) der Firma National Instruments realisiert wurde, bietet die Möglichkeit einer Echtzeitübertragung bei einstellbarer Bandbreite und Modulationsordnung. Das USRP-Board übernimmt die Bindeglied-Funktion zwischen der digitalen Signalverarbeitung im Basisband und dem Senden bzw. Empfangen der Funksignale in der Hochfrequenzlage. Das Board wird von einem konventionellen Host-PC über eine Gigabit-PCIe-Schnittstelle angesteuert.

Ziel dieser Masterarbeit ist es, die bereits auf dem FPGA implementierten Bausteine des MIMO-OFDM-Systems um einen Faltungscodierer und Interleaver auf der Sendeseite bzw. einem DeInterleaver und einem Viterbi-Decodierer auf der Empfangsseite zu erweitern. Die Programmierung der Bausteine auf dem FPGA erfolgt in der LabVIEW Communications System Design Suite. Im Laufe der Arbeit sollen verschiedene bereits bekannte Algorithmen zur Implementierung eines Viterbi-Decodierers auf einem FPGA in der Literatur recherchiert werden. Hiervon soll dann zumindest ein Algorithmus auf dem FPGA umgesetzt werden. Alle zu implementierenden Bausteine sollen sowohl in LabVIEW simuliert und in der bestehenden Übertragungsstrecke für die Echtzeitübertragung mit dem USRP-Board getestet werden.

Aufgabenstellung:

Dazu gehört:

- das Erstellen eines Zeit- und Arbeitsplanes,
- das Einarbeiten in das USRP-System und die FPGA-Programmierung in der LabVIEW Communications Suite,
- die Recherche verschiedener Implementierungen eines Viterbi-Decodierers auf einem FPGA,
- die Implementierung des Faltungscodierers und des Interleavers auf der Sendeseite,
- die Implementierung des DeInterleavers und Viterbi-Decodierers auf der Empfangsseite,
- der Test und die Verifizierung der erweiterten Übertragungsstrecke,
- die Dokumentation der Arbeit und die abschließende Präsentation im Rahmen eines Vortrages und
- die Abgabe der Dokumentation und des Vortrages im PDF-Format.

Duisburg, _____

Betreuer: _____

Prof. Dr.-Ing. A. Czylwik