

Short Range Wireless Communication

Hochfrequenztechnik, Technische Informatik / René Obi, Martin Aebersold
Experte: Hans Zahnd

Die Qualität eines terrestrischen Funkkanals ist sehr schwankend. Infolge der Mehrwegausbreitung und anderer unerwünschter Einflüsse kann eine Funkübertragung zeitweilig ausfallen oder stark gestört werden. Die dabei entstehenden Übertragungsfehler können beim Empfänger korrigiert werden, wenn die Daten vor dem Senden mit gezielter Redundanz erweitert werden. Dazu gibt es verschiedene Verfahren die als Kanalcodierungen bezeichnet werden. Ziel dieser Diplomarbeit ist es, ein Messsystem zu entwickeln mit welchem die Auswirkungen der Kanalcodierung in einem Funkkanal untersucht werden können (z.B. Short Range Device).



Bruno Frei
1984
079 302 39 07
bruno.frei@gmx.ch

Ausgangslage

Das bestehende Messsystem aus einer früheren Diplomarbeit hat zwei wesentliche Einschränkungen. Einerseits ist die Übertragung der Testdaten auf 10 kBit/s beschränkt und andererseits werden diese uncodiert übertragen. Die Datenrate soll nun auf 1 Mbit/s gesteigert werden. Einige Hard- und Software-Elemente sind dafür aber deutlich zu langsam. Deshalb wurde im Rahmen der vorangehenden Semesterarbeit ein Konzept zur Optimierung der Software erarbeitet und geprüft. Auch die Hardware wurde verbessert. Die neue Transceiver Unit ist nun deutlich kleiner (3x4 cm), obwohl sie um verschiedene Funktionen erweitert worden ist. So verfügt sie nun neben USB auch über eine Ethernet-Schnittstelle. Weiter kann sie zur Datenspeicherung eine microSD-Karte aufnehmen und verfügt über akustische und optische Signalgeber. Die Hardware ist modular aufgebaut und kann deshalb um nahezu beliebige Schnittstellen erweitert werden. Die Daten werden im lizenzfreien ISM-Band bei 2.4 GHz per FSK oder GFSK übertragen.



Marc-Philippe Mürner
1983
077 409 06 73
marc.muerner@gmx.ch

Systemaufbau

Die Testdaten werden beim Master-PC generiert und über USB an den RF Transmitter übermittelt. Dort werden sie kanalcodiert und anschliessend über die Luftschnittstelle an den RF Receiver gesendet. Dieser empfängt die Daten und decodiert sie. Anschliessend

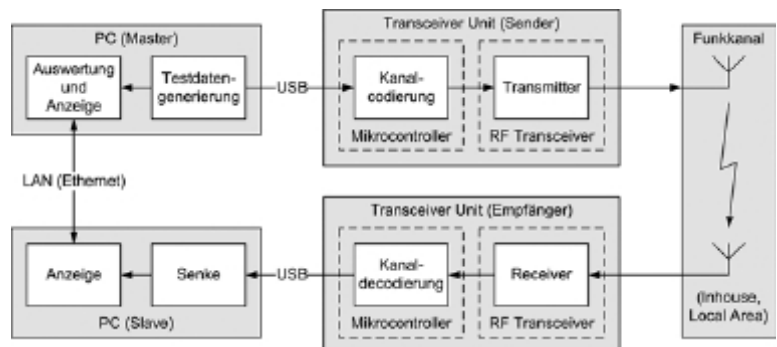
überträgt er sowohl die korrigierten Daten wie auch Informationen zur erfolgten Fehlererkennung und -korrektur über USB an den Slave-PC. Dieser leitet die Daten via Ethernet weiter an den Master-PC wo sie mit den Testdaten verglichen werden. Empfangsfeldstärke, Bitfehlerrate, Fehlertypen und

weitere statistische Auswertungen werden vorgenommen und visualisiert. Werden die Messungen nun mit verschiedenen Kanalcodierung in verschiedener Umgebung vorgenommen, können empirische Aussagen zur spezifischen Tauglichkeit bestimmter Kanalcodierungen gemacht werden. Die Transceiver Unit kann wahlweise als Sender oder Empfänger konfiguriert werden. Die Konfiguration und Auswertung wird beim Master-PC vorgenommen, Ein- und Ausgaben können aber auch am Slave-PC gemacht werden. Die Daten werden im Messsystem unidirektional und ohne Protokoll über die Luftschnittstelle übertragen.



SRWC Transceiver Unit (Version 3.0)

Für zukünftige Entwicklungen ist aber die Möglichkeit gegeben, bidirektionale Verbindungen per Protokoll zu implementieren. Zudem bietet die Transceiver Unit mit implementierter Kanalcodierung eine gute Voraussetzung um schnelle, robuste Drahtlos-Verbindungen im Nahbereich (Short Range Devices) zu realisieren.



Aufbau des Testsystems