

Bakensignal Sender



Abb. 1: Die verwendete Hardware, das limeSDR mini

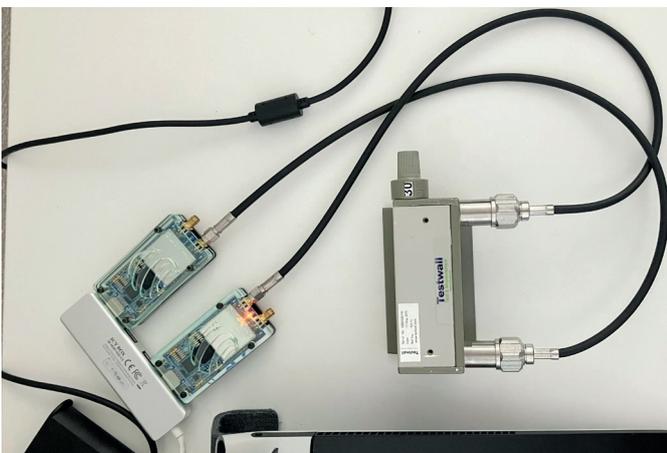


Abb. 2: Der Versuchsaufbau zur Verifikation des Testsenders

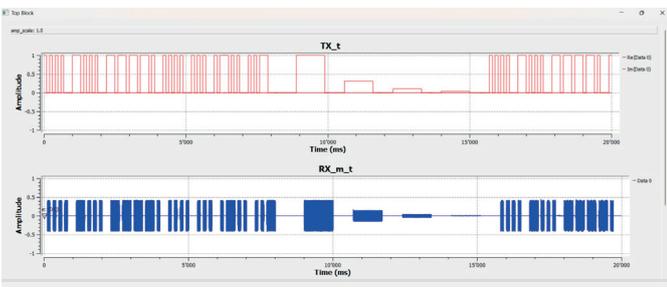


Abb. 3: Das gesendete und das empfangene Nutzsignal in der Zeit

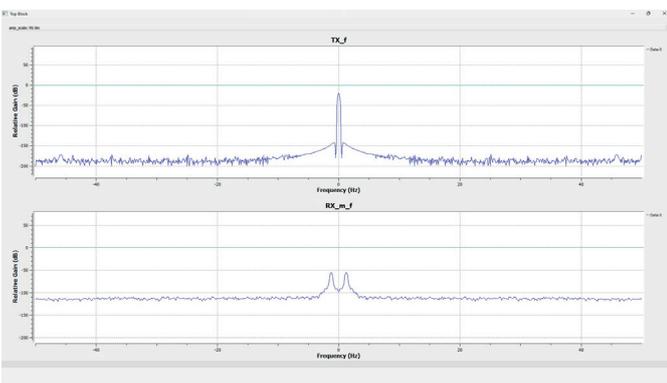


Abb. 4: Das gesendete und das empfangene Nutzsignal in der Frequenz

Problemstellung

Die Hochschule Luzern verfügt am Campus Horw über eine gut ausgebaute Funkstation. Von dieser Funkstation aus können Signale über die verschiedenen, auf dem Dach der Hochschule angebrachten, Funkantennen gesendet und empfangen werden. Zur Überprüfung der Empfangseigenschaften der genannten Anlage soll im Rahmen dieser Arbeit ein Testsender auf Basis der «Software defined radio» (SDR) Technologie entwickelt werden.

Lösungskonzept

Der oben genannte Sender folgt in seiner Funktion dem Konzept einer Funkbake und soll somit in den verschiedenen Frequenzbändern der Empfangsanlagen eine vorgegebene Sequenz aussenden können. Diese Sequenz besteht aus einem Rufzeichen in Morsecode sowie vier anschließenden Konstantpegeln mit um jeweils 10dB abnehmender Pegelstärke von jeweils einer Sekunde. Anhand der abnehmenden Signalstärke gegen Ende der Sequenz kann beim Empfang eine Aussage über die Kanaleigenschaften der Übertragungsstrecke oder die Empfangseigenschaften der Anlage getroffen werden.

Realisierung

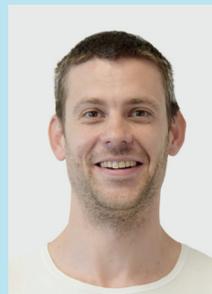
Für die Realisierung des genannten Testsenders wurde im Projekt die Entwicklungsplattform des limeSDR mini vorgegeben. Mit dem Produkt der Firma «Lime Microsystems» sowie der zugehörigen Entwicklungsumgebung, dem GNU Radio, konnten im Projekt mehrere Versionen des Testsenders realisiert werden. Die Entwicklung von verschiedenen Versionen ist hierbei dem Umstand geschuldet, dass die vorgegebenen Spezifikationen zuletzt in der Version vier erreicht werden konnten. Die Funktion des Senders wurde mit einem zweiten SDR gemäss der Abbildung 2 überprüft.

Ergebnisse

Das finale Ergebnis ist ein funktionsfähiger Testsender, der den Spezifikationen einer Funkbake entspricht. In der Abbildung 3 ist sowohl das zu übertragende Nutzsignal vor der Mischung mit dem Träger sowie das empfangene Nutzsignal gemischt mit einem 600Hz Sinus gezeigt. Die Grafik zeigt, wie die, durch Amplitudenumtastung generierte, Morsesequenz des Rufzeichens einer vierstufigen Pegelabsenkung mit Konstantpegeln vorangeht.

Ausblick

Als weitere Perspektive der Arbeit kann der entworfene Sender in einem kompletten System eingebettet werden, welches über einen Webserver ansprechbar ist, so dass die Funkbake auch aus der Distanz bedient werden kann. Auch wäre eine Erweiterung der Funktionalität denkbar, welche der Sendesequenz zusätzliche Informationen, wie den aktuellen Standort hinzufügen kann.



Diplomand
Sonderegger Dominic

Dozent
Prof. M. Joss

Themengebiet
Nachrichtentechnik

Projektpartner
Intern