

Voice Beacon 2

Ziel dieser Diplomarbeit im Bereich der Nachrichtentechnik war es, ein Gerät weiter zu entwickeln, welches in Notsituationen allen Frequenzkanalen eines Sprechfunksystems simultan ein Nachrichtensignal aufmoduliert.

Für das Flugfunkband und die dort eingesetzte AM-Modulation ist ein funktionstüchtiges Vorführgerät entstanden. Von der Trägergenerierung, über die Nachrichtensignalaufbereitung, bis hin zur Mischung, Filterung und Verstärkung wurde alles auf einer einzigen Platine realisiert.

Wegweisend bei dieser Arbeit ist vor allem die Trägergenerierung mittels modifizierter Direct Digital Synthesis (DDS). Das Multitragersignal, eine Summe aus einzelnen Trägerfrequenzen, wird als DDS-Signal ausgegeben. Dies geschieht mit einem schnellen Speicher (SRAM), einem Complex Programmable Logic Device (CPLD) und einem Digital-Analog-Wandler (DAC). Ein weiteres Highlight ist das Modulationsprinzip über die Referenzspannung des DACs.

Auf einem Mikrokontroller mit internem Flash-Speicher befindet sich die Lookup-Tabelle für das Multitragersignal, welches bei der Initialisierung ins SRAM geladen wird. Über einen Taster wird zwischen drei DDS-Lookup-Tabellen gewählt, die vorgangig über die serielle Schnittstelle auf das Gerät geladen wurden. Als Modulationssignal kann eine gespeicherte Sprachmeldung (bis 45s) hochgeladen werden. Zudem besteht die Möglichkeit, über einen Mikrofoneingang direkt auf Sendung zu gehen.

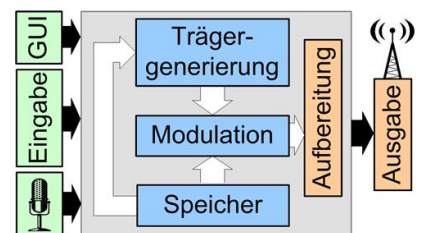
Das Multitragersignal kann in einem Graphical User Interface (GUI) berechnet und grafisch angezeigt werden. Es bietet einige Möglichkeiten zur Illustration der Trägergenerierung und Angaben zu Kenndaten. Das berechnete Multitragersignal kann direkt aus dem GUI in den internen Speicher des Mikrokontrollers geladen werden.

Zusätzlich wurden umfangreiche Untersuchungen und Simulationen für eine FM-Variante durchgeführt. Ein realisierungsfähiges Konzept liegt vor. Damit wäre es möglich, auch im weit verbreiteten UKW-Funk zu senden, um beispielsweise in Tunnels die Automobilisten auf allen Radiokanalen zu erreichen.



Diplomierende
Yannick Buchs
Fabian Schlumberger

Dozierende
Hans-Joachim Gelke
Marcel Rupf



Blockschaltbild: Kern des VoiceBeacon2 (grau) sind Trägergenerierung und Modulation. Benötigte Daten sind im Speicher abgelegt. Das Gerät bietet verschiedene Eingabemöglichkeiten (grün). Spezifische Aufbereitung je nach Einsatzgebiet.



Demonstrator: kompletter Brettaufbau mit Mainboard VB2, Speisung, Flugfunk-Filter und HF-Verstärker