

Automatisches Identifikationssystem AIS

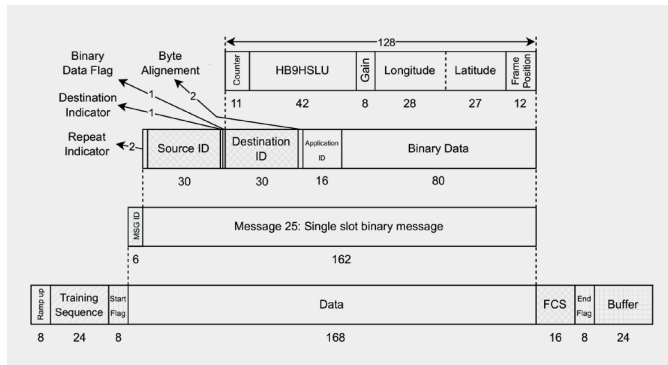


Abb. 1: Struktureller Aufbau einer Sequenz, aufgeteilt in die einzelnen Stufen

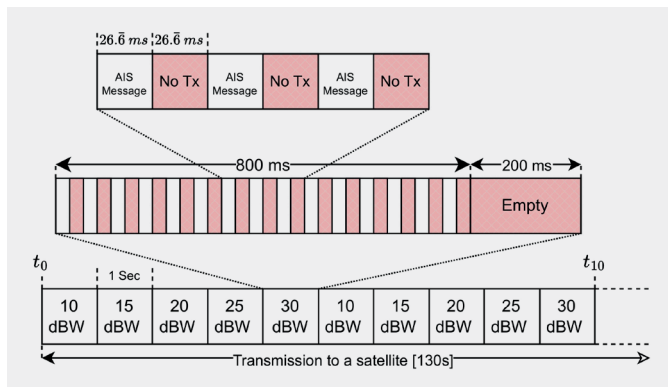


Abb. 2: Timing der Sequenzen und dessen EIRP für den Versuchsaufbau

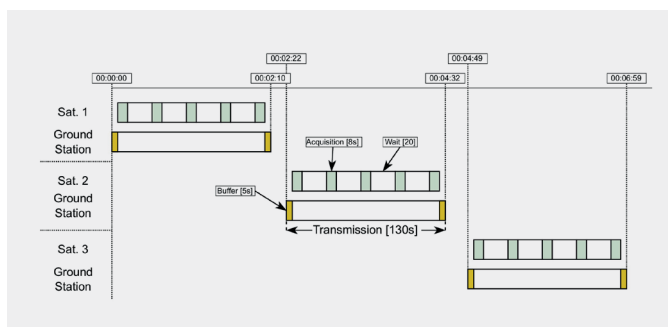


Abb. 3: Ablauf des Versuchsaufbaus mit drei Satelliten

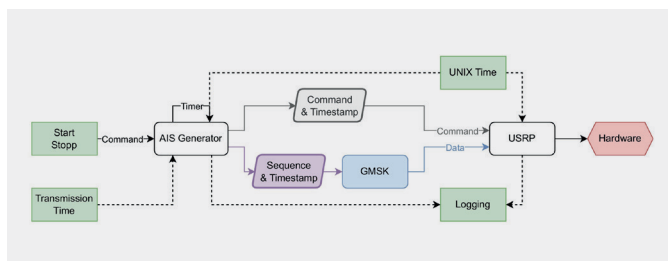


Abb. 4: Ablaufdiagramm des Erstellens und Versendens einer Sequenz mithilfe des USRP N200

Problemstellung

Ziel dieser Arbeit ist die Erstellung einer Spezifikation auf Basis des AIS-Standards und dessen senderseitige Implementierung. Dieser AIS-Standard dient hauptsächlich als Kommunikationsmittel unter Schiffen und erhöht die Sicherheit auf See. Diese Spezifikation sollte dazu verwendet werden, um ein Beacon-Signal von der Bodenstation der HSLU zu versenden. Dieses dient zur Kalibrierung von Satelliten und verwendet dazu verschiedene Ausgangspegel.

Lösungskonzept

Zu Beginn des Projekts wurde der AIS-Standard untersucht. Diese wird in der Schifffahrt eingesetzt und bietet zusätzliche Sicherheit durch Kollisionswarnungen sowie einen Notfalldienst für Einsatzkräfte auf See. Mit fundiertem Wissen über die Funktionalität des Standards wurde eine mehrseitige Spezifikation erstellt.


Diese beinhaltet zum einen den strukturellen Aufbau einer Sequenz (siehe Abb.1) sowie die notwendigen Arbeitsschritte zur fehlerfreien Generierung einer Sequenz. Das gesamte Prinzip einer Sequenz basiert auf einem Zeitschlitzverfahren, welches die autonome Erstellung eines Sendepfades ermöglicht. Dieser wiederholt sich im Minutentakt und ist mit der Uhrzeit synchronisiert. In einer Minute können bis zu 2250 Sequenzen gesendet werden. Dieses Prinzip wurde für die Kalibrierung in einer vereinfachten Form verwendet (siehe Abb.2). Zuletzt wurde der spätere Ablauf des Versuchsaufbaus festgelegt (siehe Abb.3).

Realisierung

Die Umsetzung beinhaltet das korrekte Generieren des Inhalts einer Sequenz, sowie das zeitlich korrekte Aussenden nach der eigens erstellten Spezifikation. Dafür wurde ein USRP N200 zur Verfügung gestellt. Dieses Software Defined Radio (SDR) ist zuständig für die Erzeugung und Versendung der elektromagnetischen Wellen. Mithilfe des GNU Radio Companion, welche als Framework dient, wurden die Pakete und Kommandos generiert. Diese werden jeweils mit einem Zeitpunkt markiert und bereits zuvor an das SDR übertragen (siehe Abb.4). Um den Puffer des Gerätes nicht zu überfluten, wurden alle Aufgaben mit einem fest definierten Vorlauf von acht Sekunden zum SDR übermittelt.

Ergebnisse

Durch Bodenexperimente und der Entwicklung eines Demodulators konnte die korrekte Implementation des Beacon Signals nachgewiesen werden. Im insgesamt dritten Anlauf konnte auch die Satellitenmission als erfolgreich beendet werden. Dabei wurde jedoch nur die Abstufung der Pegel überprüft.



Diplomand
Kulli Yannick

Dozent
Prof. M. Joss

Themengebiet
Nachrichtentechnik

Projektpartner
Intern