Hochschule Ostwestfalen-Lippe
University of Applied Sciences

Fachbereich Elektrotechnik und Technische Informatik
Department of Electrical Engineering and Computer Science

Bachelorarbeit
Pierre Aubriet Hioufang Meladjie

Implementierung einer Neuro-Fuzzy-Funksignalklassifizierung in ein GNU-Radio-System

Kurzfassung

Die industriellen funkbasierten Technologien haben im Laufe der Zeit stetig zugenommen. Ein Grund dafür ist, dass diese Funktechnologien zunehmend in den gebühren- und lizenzfreien Frequenzbändern wie dem 2,4-GHz-ISM-Band operieren. Wegen dieser Steigerung können diese Technologien Interferenzen bewirken. Diese Interferenzen verhindern einen garantierten und deterministischen Mediumszugriff bei den industriellen Funksystemen. Aus diesem Grund wird ein Koexistenzmanagement für diese lizenzfreien Funktechnologien untersucht, um die auftretenden Interferenzen zu vermeiden. Daher ist eine zuverlässige Klassifizierung dieser lizenzfreien Funktechnologien wünschenswert. Der „Neuro-Fuzzy Signal Classifier“ könnte dafür eine Lösung sein. Im Rahmen dieser Arbeit wird ein entsprechender Algorithmus in dem Software-Defined-Radio-Framework GNU Radio implementiert. Anhand eines Messaufbaus wird die Bewertung dieser Implementierung in sechs ausgewählten heterogenen und industriellen Szenarien durchgeführt. Als Beispiele lizenzfreier 2,4-GHz-ISM-Funktechnologien wurden WLAN und Bluetooth ausgewählt. Die Klassifizierungsleistung für die beiden Funksysteme wird mit unterschiedlichen Arbeitszyklen bewertet.

Abstract

Industrial radio-based technologies have grown steadily over the course of time. One reason for this is that these technologies are increasingly operating in royalty-free and license-free frequency bands such as the 2.4 GHz ISM band. Because of this increase, these technologies may lead to interferences. These interferences prevent a guaranteed and deterministic medium access in the industrial radio systems. For this reason, a coexistence management for these license-free radio technologies is investigated, in order to avoid the occurring interferences. Therefore, a reliable classification of these license-free radio technologies is desirable. The "neuro-fuzzy signal classifier" could be a solution. In this work, an appropriate algorithm is implemented in the software-defined radio framework GNU radio. A demonstrator will be used to evaluate this implementation in six selected heterogeneous and industrial scenarios. WLAN and Bluetooth were selected as examples of license-free 2.4 GHz ISM wireless technologies. The classification performance for the two corresponding radio systems is evaluated with different operating cycles.

1. Prüfer: Prof. Dr.-Ing. Uwe Meier
2. Prüfer: Prof. Dr.-Ing. Oliver Stübbe