



Awair: Software-Lösung für die Qualitätsüberwachung von Funknetzen

Fraunhofer-Institut für Eingebettete Systeme und Kommunikationstechnik ESK

Hansastr. 32
80686 München

Ansprechpartner

Ahmad Saad, M.Sc.
Telefon: +49 89 547088-392
ahmad.saad@esk.fraunhofer.de

www.esk.fraunhofer.de

Die Funkkommunikation gewinnt für industrielle Anwendungen an Attraktivität. Vorteile sind die flexible Installation und Erweiterbarkeit sowie die Einbindung bewegter Objekte in Kommunikationsnetze. Hersteller in der Automatisierungsbranche nehmen daher Funkkomponenten in ihr Produktportfolio auf. Allerdings müssen die industriellen Anforderungen an Zuverlässigkeit, Sicherheit und Echtzeitfähigkeit bei der Datenübertragung eingehalten werden. Resultierend aus den Anforderungen und aufgrund der physikalischen Übertragungseigenschaften muss Funknetzen sowohl in der Planung als auch während des Betriebes besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden. Dies gilt insbesondere für die Beeinflussung von Funksystemen untereinander (Koexistenz) als auch die Empfindlichkeit gegenüber externen Störern. Das Softwarepaket Awair des Fraunhofer ESK ist in der Lage, die Belegung von Funkfrequenzen zu erfassen, zu visualisieren und

auszuwerten. Dadurch können erlaubte und nicht erlaubte Sender oder Störer in einem Funknetz identifiziert werden. Die Awair-Software erfordert keine teure Spezialhardware und lässt sich sowohl bei der Inbetriebnahme als auch im laufenden Betrieb von Funknetzen einsetzen.

Inbetriebnahme industrieller Funknetze

Awair kann vor Inbetriebnahme eines industriellen Funknetzes zur Analyse der aktuellen Funkkanalsituation herangezogen werden und liefert Schlüsselinformationen. Dies beinhaltet die Erkennung von existierenden Systemen und Standards und deren Kanalbelegung. Auch das Vorhandensein von Störeinflüssen ist erkennbar. Das Fachpersonal erhält somit schnell ein Bild für die Integrierbarkeit eines neuen Funksystems in eine bestehende Umgebung.

Überwachung des Funkspektrums während des laufenden Betriebes

Durch eine kontinuierliche Beobachtung wichtiger Parameter des genutzten Frequenzspektrums während des laufenden Betriebes werden Abnormitäten sowohl im Zeit- als auch Frequenzbereich detektiert. Auf diese Weise können potentielle Betriebsstörungen frühzeitig identifiziert, eine Signalisierung bzw. Alarmierung ausgelöst und der Fehler beseitigt werden. Beispielsweise kann so der Ausfall eines drahtlosen Knotens oder das Einbringen nicht erlaubter Geräte (Bluetooth, WLAN) in Fertigungshallen erkannt werden.

Funktionsweise

Awair besteht aus verschiedenen Funksensoren und einem zentralen Server. Die Hardware besteht aus handelsüblichen Routern für die Funksensorik und einem Industrie-PC für den zentralen Server. Die Softwarekomponenten von Awair arbeiten auf den Routern und dem Server. Auf den Routern erfolgt die Erfassung des Funkspektrums (Spectrum Sensing) und eine Vorverarbeitung der Daten. Die Serverkomponenten umfassen die zentrale Erfassung, Speicherung und höherwertige Verarbeitung der Daten. Gleichfalls verfügt der Server über eine Nutzerschnittstelle zur Visualisierung und Steuerung. Jeder der Funksensoren kann einen definierten Frequenzbereich abdecken. Durch Aneinanderreihen mehrerer Sensoren können dadurch skalierbare Bandbreiten oder

mehrere Frequenzbänder abgedeckt werden.

Awair arbeitet autark, es kann auch in ein bestehendes Firmennetz integriert werden. Das Spectrum Sensing verhält sich in den Funksystemen komplett passiv. Als Einsatzgebiet sind vor allem lokale Funkübertragungen in ISM-Bändern vorgesehen. Das Herzstück der höherwertigen Datenverarbeitung von Awair bildet eine mehrschichtige, quantitative Bewertungsmetrik, mit der die Qualität und Charakteristik eines oder mehrerer Funkkanäle bestimmt werden können. Durch die Metrik ist das System auch in der Lage, eine aggregierte Bewertung eines gesamten Funkspektrums vorzunehmen. Dadurch kann zum Beispiel bei Überschreiten eines Schwellwertes ein Alarm ausgelöst werden, was insbesondere für die Nutzung im laufenden Betrieb benötigt wird.

Zusammenfassung und Ausblick

Awair bietet eine leistungsfähige und kostengünstige Möglichkeit, Frequenzspektren in der industriellen Funkkommunikation zu erfassen, zu visualisieren und zu bewerten. Als Einsatzszenarien sind die Inbetriebnahme von Funknetzen sowie die Qualitätsüberwachung im laufenden Betrieb vorgesehen. Zukünftige Versionen von Awair werden weitere höherwertige Auswertungsmerkmale beinhalten. Ein Beispiel ist neben der Störerkennung auch deren räumliche Lokalisierung.

Das Projekt wurde durch das Bayerische Staatsministerium für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie gefördert.



1 Durch Beobachten des Funkspektrums kann Awair potentielle Betriebsstörungen frühzeitig identifizieren und davor warnen.