

Narrowband IoT Zelldetektion mit Software Defined Radio

Das Ziel der Arbeit war, den Prozess der Erstsynchronisierung und Zellsuche für Narrowband IoT (NB-IoT) zu verstehen, erklären und zu implementieren, basierend auf der vorgeschlagenen Methode von Abdelmohsen und Walaa, und Verbesserungen zu der Methode zu offerieren. Als erstes werden die Grundlagen von NB-IoT erklärt, gefolgt von der Implementation der Erstsynchronisierung und Zellsuche. Basierend auf dieser Methode wurden fünf verschiedene Varianten für die Zeit- und Frequenzverschiebungsbestimmung entwickelt und deren Stärken und Schwächen erklärt und getestet.

Die Grundlagen wurden in die drei Teile Orthogonales Frequenz Multiplexing, NB-IoT und Zellsuche aufgeteilt. Die vorgeschlagene Methode für Erstsynchronisierung und Zellsuche, sowie die fünf Varianten für Zeit- und Frequenzverschiebungsbestimmung werden im Detail erklärt. Als ausschlaggebender Einfluss auf die Zuverlässigkeit der kompletten Methode wurde additives weisses Gaussches Rauschen ermittelt. Um diesen Einfluss zu prüfen wurden Tests erarbeitet und implementiert, welche ideale Testdaten mit additivem weissen Gausschen Rauschen in verschiedenen Signal-Rausch-Verhältnissen verwenden.

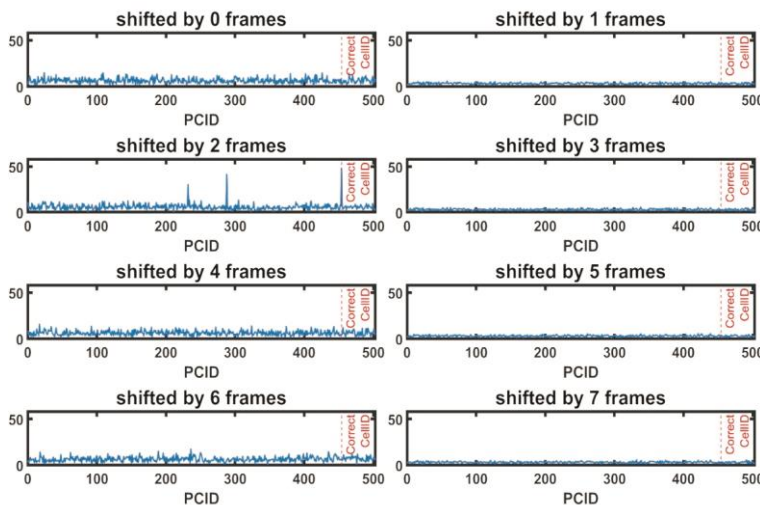
Die Resultate zeigen, dass die Variante mit einer Reihe von möglichen Frequenzverschiebungen für eine Referenzkorrelation fast alle Vorgaben für die Synchronisierung und Zellsuche in NB-IoT erfüllt und mit einfachen Verbesserungen sehr wahrscheinlich alle Vorgaben erfüllen kann.



Diplomand/in
Fidel Kruschitz

Dozent/in
Luciano Sarperi

NSSS PCID Correlation



Die Resultate der NSSS PCID Korrelation für eine Aufzeichnung eines In-Band Mode Signals. Die PCID wurde korrekt als 454 identifiziert und stimmt mit der empfangenen Cell-ID des LTE-Trägers überein. Die acht Plots zeigen die acht möglichen Positionen des ersten NSSS in acht NB-IoT Frames. Dass sich die Spitzen im zweiten Plot von oben links befinden, bedeutet dass der NSSS zwei weitere Frames nach Beginn der Aufnahme startet. Die zusätzlichen zwei Spitzen gehören höchst wahrscheinlich zu zwei weiteren PCIDs desselben Mobilfunkmasts, da diese alle gleich synchronisiert würden.