

Effiziente drahtlose Kommunikation mit Hilfe von Rateless Codes

Studien- / Diplom- / Masterarbeit

Die neue Mobilfunkgeneration 5G ist einer der treibenden Technologietrends. Neben immer größeren Datenraten rücken nun allerdings auch andere Kenngrößen in den Vordergrund, wie beispielsweise Zuverlässigkeit und Latenz, um neue Anwendungen z.B. in der Robotik oder dem vernetzten Fahren zu ermöglichen. Solche, mitunter sicherheitsrelevanten, Anwendungen benötigen extrem niedrige Ausfallraten, wie sie mit bisheriger drahtloser Kommunikation nicht möglich waren.

Ein bewährtes Mittel, um die Zuverlässigkeit um Größenordnungen zu erhöhen ist das Hinzufügen von Redundanz. Beispielsweise können Daten dupliziert auf mehreren Verbindungen gesendet werden, sodass es ausreicht, wenn mindestens eine dieser Übertragungen erfolgreich war. Allerdings ist das Hinzufügen von Redundanz ineffizient, in dem großen Teil der Fälle, in dem es zu keinen Fehlern gekommen ist. Diese Ineffizienz kann wiederum durch Kodierung gesenkt werden.

Wir haben dazu ein Schema entwickelt, welches die Effizienz auf der Grundlage sogenannter Rateless Codes (auch bekannt als Fountain Codes) erhöht. Diese können prinzipiell unendlich viele codierte Pakete erzeugen, sodass sich die Coderate nicht fix ist, sondern sich an die vorliegende Situation anpasst. Für eine weitere Erhöhung der Effizienz haben wir verschiedene Ideen, die im Rahmen dieser studentischen Arbeit untersucht werden sollen. Der genaue Umfang der Arbeit kann in einem individuellen Gespräch abgestimmt werden.

Potentielle Aufgaben

- Implementierung eines Raptor Codes oder Integration einer bestehenden Implementierung, der die bisherigen Random Linear Fountain Codes ersetzt
- Anpassung der Generatormatrix basierend auf erhaltenen Acknowledgements
- Untersuchung der Effizienz der umgesetzten Verbesserungen
- Implementierung eines Szenarios mit Mobilität

Anforderungen:

- Programmierkenntnisse, bevorzugt in Matlab
- Mathematisches Verständnis

Sprache:

- Deutsch / Englisch

Kontakt:

Dr.-Ing. Philipp Schulz
philipp.schulz@ifn.et.tu-dresden.de
0351 463 41040

<https://www.vodafone-chair.org/team/philipp-schulz>