



netidee
STIPENDIEN

Spectrum Sharing

Zwischenbericht | Call 13 | Stipendium ID 3130

Lizenz: CC-BY

(Nicht zutreffende Variante bitte löschen!)

Inhalt

| | | |
|-----|--|---|
| 1 | Einleitung..... | 3 |
| 2 | Status..... | 3 |
| 2.1 | Meilenstein 1 - Simulation „Pluralistic Licensing“ | 3 |
| 2.2 | Meilenstein 2 - Zwischenbericht | 4 |
| 2.3 | <i>Ausblick:</i> Meilensteine 3 und 4 - Vergleichsbetrachtung, Dissertationsschrift..... | 4 |
| 3 | Zusammenfassung Planaktualisierung | 5 |

1 Einleitung

Die Dissertation mit dem Thema „Spectrum Sharing“ erforscht Verfahren, die Kapazität des mobilen Internets um ein Vielfaches zu erhöhen. Im Fokus steht dabei die flexibel gemanagte Nutzung von Funkfrequenzen. Dies verspricht, auch solche Frequenzen zu nutzen, die eigentlich nicht bestimmten Anwendungen gewidmet sind (in der Realität aber die meiste Zeit ungenutzt bleiben). In diesem Zusammenhang sollen die Auswirkungen neuartiger, flexibler und automatisierbarer Zugriffsmechanismen im Rahmen eines flexiblen Spektrum-Managements untersucht werden bzgl. ihres Beitrags zur Steigerung der Kapazität und Reichweite mobiler Netze. Im Rahmen der Arbeit wird eine Simulation entwickelt, mit deren Hilfe die Auswirkungen dieser Mechanismen quantifiziert werden können.

Als neuartiges Lizenzmodell für eine gemeinsame Nutzung von Funkfrequenzen wurde im ersten Teil des geförderten Projekts ein Ansatz untersucht, bei dem Funkspektrum durch einen Sekundärnutzer verwendet wird (s. Meilensteine 1 und 2).

Der zweite Teil des Projekts befasst sich mit einer Betrachtung alternativer, bedarfsgesteuerter Zuweisungsverfahren, sowie der Erstellung der Dissertationsschrift.

2 Status

2.1 Meilenstein 1 - Simulation „Pluralistic Licensing“

Als erster Meilenstein im Dissertationsprojekt ist eine Simulation der gemeinsamen Frequenznutzung in einem Pluralistic Licensing-Ansatz unter idealisierten Bedingungen vorgesehen. Dazu wurde mithilfe von Matlab ein Simulationsmodell entwickelt, welches für die Simulation verschiedener Interferenzszenarien verwendet wird und welches die (optimale) *theoretische* und die *effektive* Kapazität von Funknetzen unter gegebener Frequenzuteilung berechnet. Ziel ist es, die zugeeilten Frequenzen möglichst optimal zu nutzen, d.h. einen möglichst hohen Durchsatz für möglichst viele User zu erzielen.

Die Berechnung einer optimalen Frequenznutzung ist mathematisch sehr komplex. Aus diesem Grund arbeitet das Modell heuristisch mithilfe eines genetischen Algorithmus. Erste Ergebnisse zeigen, dass höhere Interferenzen durch sekundäre Nutzer unter bestimmten Umständen nicht (oder allenfalls geringfügig) negativ auf Primärnutzer auswirken.

Die Ergebnisse der Simulation sollen auf einer Konferenz¹ im September vorgestellt werden. Die Einreichung erfolgt bis zum 07.06.2019. Das Modell (Matlab-Code) ist fertiggestellt und wird auf

¹ GECON 2019: <http://2019.gecon-conference.org/>
netidee Call 13 Zwischenbericht Stipendium-ID 3130

Github frei zur Verfügung gestellt. Die folgende Abbildung zeigt exemplarisch die Darstellungsform eines Ergebnisses (Testlauf einer frühen Version) der Kanalzuteilung.

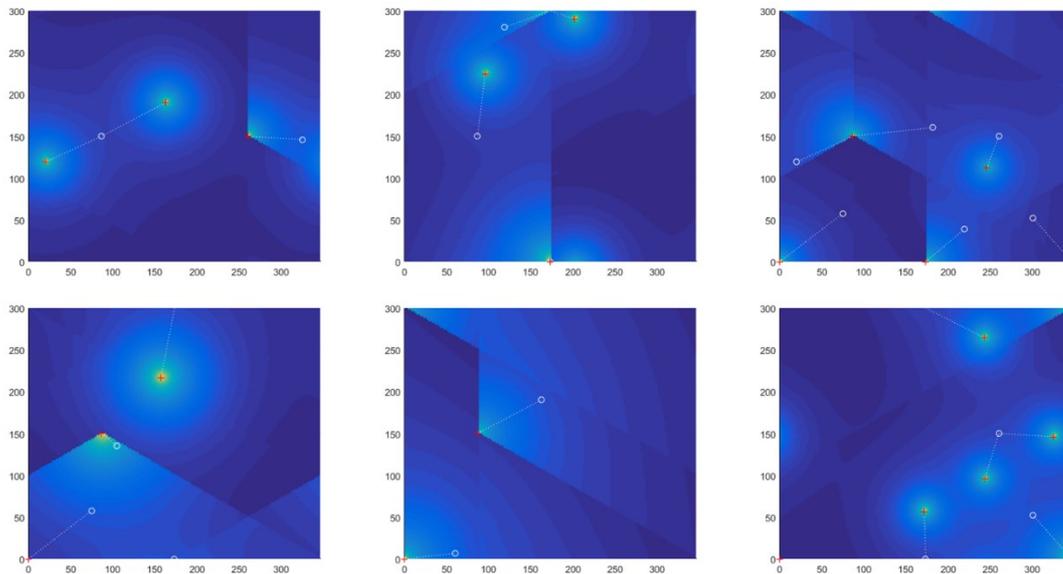


Abbildung 1: Beispielhafte Darstellung von Simulationsergebnissen (entstammt einem Testlauf einer frühen Modellversion): Spatial signal power distribution (6 channels, no interferers, 4 base stations with 3-sector antennas).

Erschwerend wirkte sich bei der Entwicklung und Simulation die Komplexität der Berechnungen aus, wodurch die Simulationsdurchläufe auf dem privaten Computer trotz leistungsfähiger Hardware mehrere Stunden dauerten.

Planabweichungen gibt es lediglich geringfügig dahingehend, dass die Verlängerung der Einreichfrist (ursprünglich 27.05.2019) genutzt wird, um die Simulationsergebnisse noch zu verfeinern (die Arbeiten am Modell selbst sind beendet).

Da das Modell auch in der zweiten Phase (Meilensteine 2 bis 4) genutzt werden soll, wird aktuell geprüft, ob und wie größere Rechenkapazitäten verfügbar gemacht werden können (Kontakte über Uni Wien sind vorhanden).

2.2 Meilenstein 2 - Zwischenbericht

Als Meilenstein Nr. 2 wurde im Planungsdokument die Abgabe des Zwischenberichts ausgewiesen, welcher mit Abgabe (und Anerkennung) dieses Dokuments erreicht wird.

2.3 *Ausblick:* Meilensteine 3 und 4 - Vergleichsbetrachtung, Dissertationsschrift

Die Arbeit an diesen Meilensteinen wird unmittelbar nach der Einreichung fortgesetzt und ist Gegenstand der zweiten Berichtsperiode (Endbericht/Dissertation). Alle Ergebnisse werden Teil der Publikationsschrift. Bisher erfolgte eine erste Abstimmung mit dem Betreuer, über die Gliederung der Arbeit und die weitere Vorgangsweise.

Für den 30.09. ist die Fertigstellung der Entwurfsfassung der Dissertationsschrift geplant. Jedoch werden an dieser (voraussichtlich) noch Änderungen vorzunehmen sein. Je nach Umfang dieser Änderungen können hier vor der finalen Einreichung bei der Universität Wien Verzögerungen entstehen. Geplant ist jedoch eine Einreichung noch im November.

3 Zusammenfassung Planaktualisierung

Es existiert keine Planabweichungen in der ersten Berichtsphase (endet mit Meilenstein 2, Plan: Ende Mai 2019).

Die voraussichtlichen Planabweichungen in der zweiten Berichtsphase (endet mit Meilenstein 4, Plan: Ende September 2019) hängen vom Umfang der Änderungen ab, eine finale Einreichung soll spätestens im November erfolgen. Das Planungsdokument wurde entsprechend ergänzt.