

Bachelorarbeit

Analyse der Komplementarität von Mobilfunkinfrastrukturen unter Berücksichtigung von National Roaming und Multi-Vendor-Strategien

Für die Digitalisierung des alltäglichen Lebens muss sich die Welt weiter vernetzen. Intelligente Abfallbehälter sollen für eine effiziente Planung die Stadtwerke über ihren Füllstand informieren [1]. Intelligente Stromzähler ermöglichen eine Echtzeiterfassung des örtlichen Energieverbrauchs für eine automatische Bedarfsoptimierung [2]. Sensoren, Motoren, Steuerungen und Regelungen sollen automatisch und intelligent auf ihre Umwelt und dem Handeln von Menschen reagieren. Die hierfür benötigte Vernetzung aller Geräte ist unter dem Begriff „Internet of Things“ (IoT) ein Schwerpunkt vieler aktueller Forschungen.

Für die optimale Einbindung aller IoT-Geräte bedarf es jedoch einer gewährleisteteten Verfügbarkeit erforderlicher Kommunikationsnetze. Das verfügbare Mobilfunknetz mit GSM, UMTS und LTE erfüllt die Anforderungen an gute Verfügbarkeit bislang nur teilweise. Insbesondere die kommunikative Erreichbarkeit von in Garagen installierten Wallboxen zum Laden von Elektrofahrzeugen sowie in Kellern verbauten Smart Meter-Einheiten [3] stellt die Kommunikationsnetze vor eine große Herausforderung.

Die Verfügbarkeit von Mobilfunknetzen hängt insbesondere von den Positionen der Basisstation sowie dem Endgerät ab. Während Wallboxen nahe einer Basisstation des eigenen Mobilfunknetzbetreibers von einer guten Anbindung profitieren, sind solche Wallboxen mit großer Entfernung schlecht einbindbar. Durch den Einsatz von National Roaming können jedoch auch Basisstationen anderer Mobilfunknetzbetreiber verwendet werden (vgl. Abb. 1).

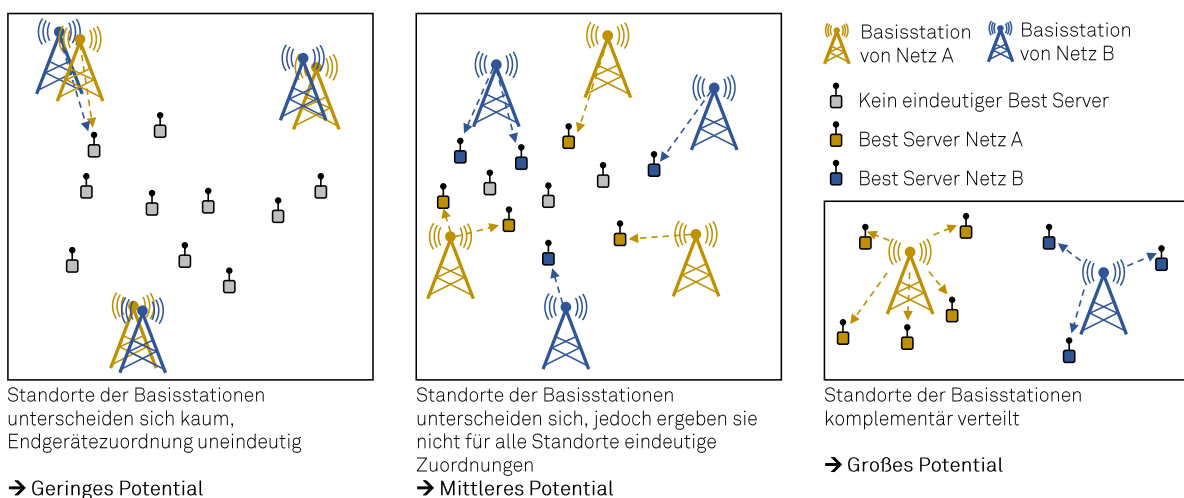


Abbildung 1: Potential der Komplementarität von Mobilfunknetzbetreibern

Durch den Zusammenschluss der Mobilfunknetzbetreiber Telefonica und E-Plus wurde National Roaming bereits umgesetzt [4], was zu einer Verbesserung des Netzes geführt hat [5]. Ein entsprechender National Roaming-Ansatz, der auch andere Mobilfunknetzbetreiber mit einbezieht, führt so zu einer weiteren Leistungssteigerung.

Das Ziel dieser Bachelorarbeit ist, eine Methodik zu entwickeln und praktisch anzuwenden, mit der die Komplementarität von realen Netzen systematisch bewertet werden kann. Hierzu kann beispielsweise auf die städtischen Mobilfunkkataster zugegriffen werden [6]. Mithilfe dieser Methodik soll der Mehrwert von National-Roaming sowie Multi-Vendor-Strategien untersucht und bewertet werden.

Denkbare Arbeitspunkte dieser Arbeit sind:

- Identifizierung geeigneter Datenquellen für Mobilfunkantennenstandorte
- Entwicklung einer Methodik zur systematischen Bewertung der Komplementarität realer Netze
- Bestimmung des „Best Servers“ für jeden Standort: Ermittlung der BS eines jeden Netzbetreibers mit dem geringsten Abstand
- Bewertung der Komplementarität in Abhängigkeit verschiedener Mobilfunknetzbetreiber unter Berücksichtigung verschiedener Szenarien.

Voraussetzungen:

- Erforderlich: Programmierkenntnisse Matlab / R
- Wünschenswert: Grundverständnis von Kommunikationsnetzen und -Protokolle

[1] T. Anagnostopoulos et al., "Challenges and Opportunities of Waste Management in IoT-Enabled Smart Cities: A Survey," in IEEE Transactions on Sustainable Computing, vol. 2, no. 3, pp. 275-289, July-Sept. 1 2017.

[2] M. M. Albu, M. Sănduleac and C. Stănescu, "Syncretic Use of Smart Meters for Power Quality Monitoring in Emerging Networks," in IEEE Transactions on Smart Grid, vol. 8, no. 1, pp. 485-492, Jan. 2017.

[3] C. Hägerling, C. Ide and C. Wietfeld, "Coverage and capacity analysis of wireless M2M technologies for smart distribution grid services," 2014 IEEE International Conference on Smart Grid Communications (SmartGridComm), Venice, 2014, pp. 368-373.

[4] U. Buczek, „National Roaming für alle O2 und E-Plus Kunden freigeschaltet“, Telefonica Blog, online verfügbar: <https://blog.telefonica.de/2015/05/gebundelte-staerke-der-umts-netze-national-roaming-fuer-alle-o2-und-e-plus-kunden-freigeschaltet/> , zuletzt aufgerufen am 19.07.2018

[5] J. Borm, „SMARTPHONE Netztest: Zweiter Platz für gemeinsames Netz“, Telefonica Blog, online verfügbar: <https://blog.telefonica.de/2015/09/national-roaming-und-lte-ausbau-zahlen-sich-aus-smartphone-netztest-zweiter-platz-fuers-gemeinsame-netz/> , zuletzt aufgerufen am 19.07.2018

[6] Stadt Dortmund, Mobilfunkkataster, <http://geoweb1.digistattdo.de/OWSServiceProxy/client/mobilfunk.jsp>, zuletzt aufgerufen am 16.07.2018