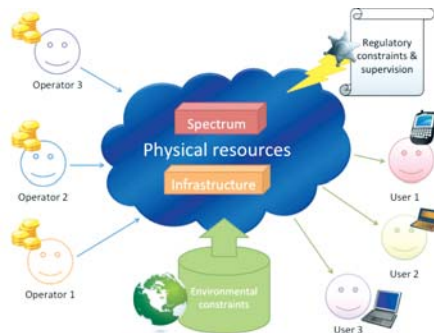


Kontakt:
Technische Universität Dresden
Fakultät für Elektrotechnik und
Informationstechnik
Institut für Nachrichtentechnik
Professur Theoretische Nachrichtentechnik
Georg-Schumann-Str. 11
01187 Dresden
Prof. Dr.-Ing. Eduard Jorswieck und
Dr. Alessio Zappone
Tel.: +49-351-463-42020
Fax: +49-351-463-37236
E-Mail: Eduard.Jorswieck@tu-dresden.de
<http://ifn.et.tu-dresden.de/tnt/>

Seit 2008 forschen und lehren die Mitarbeiter der Professur für Theoretische Nachrichtentechnik am Institut für Nachrichtentechnik der TU Dresden in den Bereichen angewandte Informationstheorie und Signalverarbeitung für Kommunikationssysteme. Die Grundlagenforschung liefert unter anderem Schranken für erreichbare Datenraten in modernen Kommunikationssystemen.



Basierend auf systemtheoretischen Modellen werden der Entwurf und die Optimierung der Ressourcenvergabe sowie die Sende- und Empfangsverarbeitung durchgeführt. Als Werkzeuge werden Informationstheorie, Optimierungstheorie und Spieltheorie eingesetzt.

Abb. 2: Ganzheitlicher Entwurf zukünftiger Mobilfunksysteme.
(Quelle: EU RP7 SAPHYRE Projekt)



Die Professur für Theoretische Nachrichtentechnik forscht am

Entwurf energieeffizienter drahtloser Netzwerke

Im Rahmen des EU RP7 Exzellenznetzwerks TREND (<http://www.fp7-trend.eu>) forschen zwölf europäische Partner (Netzbetreiber, Hersteller, Forschungseinrichtungen) gemeinsam mit acht assoziierten Partnern aus Forschung und Industrie an nachhaltigen Konzepten für energieeffiziente Kommunikationsnetze. Fragen nach dem Wachstum der Kommunikationsinfrastruktur, ob hohe Bandbreiten in Ballungsgebieten unterstützt werden können oder welche Technologien besonders energieeffizient sind, werden im Projekt umfassend beantwortet.

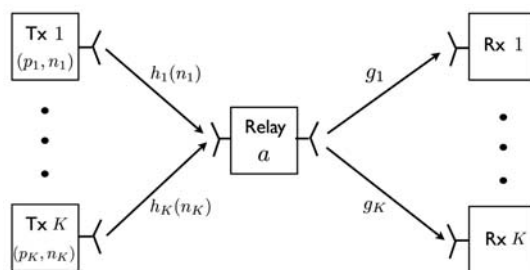


Abb. 1: Systemmodell Relay-unterstütztes Interferenznetzwerk aus [1].

Bereits beim Entwurf auf der Übertragungsschicht muss die Energieeffizienz berücksichtigt werden. Im Gegensatz zur Maximierung der Datenraten wird der Bedarf an Energie für die Berechnung, die Kodierung und Dekodierung der Daten sowie die Sende- und Empfangssignalverarbeitung berücksichtigt. In [2] haben wir ein Rahmenwerk zur Optimierung von typischen Netzwerken entwickelt.

Im TREND-Projekt sind folgende Ziele geplant: die Sammlung und Auswertung von Daten zum Energieverbrauch von IKT-Systemen, Identifizierung von neuen energiearmen Technologien, Protokollen und Architekturen und ihre Einführung in laufende Kommunikationssysteme. Darüber hinaus werden die Definition von neuen Entwurfskriterien für energieeffiziente Netzwerke sowie Experimente

und Prototypen zur Demonstration der Leistungsfähigkeit entwickelt.

Im Rahmen des TREND-Projektes untersucht die TU Dresden gemeinsam mit Partnern Ansätze zur Steigerung der Energieeffizienz auf der Übertragungsschicht. Zukünftige Mobilfunknetzwerke werden aus heterogenen dichten dynamischen Zellen mit adaptiver Frequenzvergabe bestehen. Ein Beispiel für ein relay-unterstütztes Interferenznetzwerk ist in der Abb. 1 dargestellt. Für solche Systeme spielt die Energieeffizienz eine bedeutende Rolle.

Die Optimierung der Ressourcenvergabe und Sendestrategien an den Sendeknoten auf der linken Seite sowie dem nicht regenerativen Relay-Knoten in der Mitte führt zu einem Arbeitspunkt, der einen Abtausch zwischen Systemdurchsatz und Energieverbrauch einstellt.

Die Berücksichtigung der Energieeffizienz hat nicht nur zu neuen, sehr interessanten Optimierungsproblemen geführt, sondern ermöglicht es Ingenieuren der Nachrichtentechnik, einen Beitrag zur nachhaltigen Verwendung unserer Energieressourcen leisten zu können.

Darüber hinaus ist der Lehrstuhl in weitere Forschungsaktivitäten eingebunden, die die Untersuchungen zum Entwurf energieeffizienter drahtloser Netzwerke komplementieren. Eine sehr knappe Ressource ist und bleibt das Spektrum. Weiterführende Arbeiten hinsichtlich einer effizienten Nutzung des Frequenzspektrums werden im Rahmen des EU RP7 Projektes SAPHYRE (<http://saphyre.eu>) durchgeführt. Beide Projekte ergänzen einander hervorragend. ■

[1] Alessio Zappone, Zhijiat Chong, Eduard Jorswieck, Stefano Buzzi: "Green resource allocation in relay-assisted multicarrier IC networks considering circuit dissipated power", International Conference on Future Energy Systems: Where Energy, Computing and Communication Meet (e-Energy), May 2012.

[2] Christian Isheden, Zhijiat Chong, Eduard Jorswieck, Gerhard Fettweis: "Framework for Link-Level Energy Efficiency Optimization with Informed Transmitter", IEEE Transactions on Wireless Communications, vol. 11, no. 8, pp. 2946–2957, August 2012.