Elektrotechnisches Kolloquium

der Bergischen Universität Wuppertal

Die Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik und Medientechnik lädt zur Teilnahme an folgender Vortragsveranstaltung mit anschließender Diskussion ein:

Es spricht Christoph Zimmer

Lehrstuhl für Allgemeine Elektrotechnik und Theoretische Nachrichtentechnik.
Prof. Dr. Kummert

über das Thema

Numerische Optimierung in Design und Auslegung von Unterwasserschallwandlern

Inhalt:

In den letzten Jahren sind die Anforderungen an Unterwasserschallwandler signifikant gestiegen. Ziel ist die Erzeugung von problemspezifischen Richtcharakteristiken für z.B. gleichmäßige räumliche Beschallung, Zieltrennung oder Rauschunterdrückung zumeist für breitbandige Systeme. Des Weiteren sollen Sonarsysteme befähigt werden, adaptiv auf Umwelteinflüsse zu reagieren oder Teilausfälle In-Situ zu kompensieren. Daraus resultiert ein hohes Maß an Komplexität sowohl im Wandler- und Antennendesign sowie in der Antennenansteuerung, welches durch Anwendung von numerischen Optimierungsmethoden bewältigt werden soll.

Die genannten Anforderungen können thematisch in drei Optimierungsaufgaben überführt werden:

- Optimierung von Wandlerpositionen und Wandlerausrichtungen bei Antennen ohne separate Ansteuerung.
- Optimale Amplituden- und Zeitversatzstaffelung bei Antennen mit separat ansteuerbaren Einzelwandlern oder Wandlergruppen.
- Design einer optimalen Kontur- und Form von Einzelwandlern.

Der Vortrag fokussiert dabei auf die multispektrale Approximation von vorgegebenen Richtfunktionen durch die zuvor genannten Ansätze. Hierfür werden die Schallwandler oder Wandleroberflächen durch ein diskretes Quellenmodell mit Eigencharakteristik modelliert. Zur Bewertung der Lösungsgüte werden geeignete Bewertungsfunktionen vorgestellt und deren Anwendbarkeit verglichen. Des Weiteren resultieren sekundäre Anforderungen wie z.B. Fertigbarkeit sowie Parameterlimitierungen in nichtkonvexen Optimierungsproblemen, welche nur unzureichend durch gradientenbasierte Optimierungsverfahren gelöst werden können. Daher werden zufallsbasierte Schwarm- und evolutionäre Optimierungsverfahren vorgestellt und auf ihre Eignung zur globalen Optimierung untersucht sowie Robustheit und Rechenaufwand bewertet. Als weiterer Ansatz wird die Reduktion des Parameterraums durch eine optimierte Problembeschreibung verfolgt. Hierbei wird durch Einbinden von fertigungsspezifischen Limitierungen in die Problembeschreibung die Anzahl der zu optimierenden Parameter verringert und durch gezielte Modellerweiterung eine Verbesserung der Gesamtlösung bei vertretbarem Mehraufwand erreicht.

Im Rahmen der Kooperation mit der Firma ATLAS ELEKTRONIK wurden mithilfe der Optimierungsergebnisse Testaufbauten realisiert und im firmeneigenen Tank vermessen. Die gewonnenen Messdaten werden mit den Simulationen verglichen, und somit Optimierungsergebnis und Modellgenauigkeit validiert.

T e r m i n : **Freitag, 6. Dezember 2019, 14:45 Uhr**

O r t : Bergische Universität Wuppertal
Campus Freudenberg, ~~FZH 2~~ FH 1