

Dissertationspreis 2018

für ausgezeichnete Dissertationen

Dr.-Ing. Tobias Fehenberger

„Analysis and Optimization of Coded Modulation for Nonlinear Fiber-Optic Communication Systems“

Kurzfassung

Herr Dr. Fehenberger untersucht in seiner Dissertation die Datenübertragung über Glasfaserkabel. Solche Glasfasernetze bilden das Rückgrat des Informationszeitalters, da nahezu der gesamte Datenverkehr im Internet über Glasfaserverbindungen abgewickelt wird. Aufgrund stetig steigender Anforderungen an die verfügbaren Datenraten – man denke nur an HD-Video-Streaming und Cloud-Speicherung – müssen optische Netze immer leistungsfähiger werden. Jedoch machen es nichtlineare Störeffekte der Glasfaser im Allgemeinen unmöglich, den Datendurchsatz einfach durch eine höhere optische Sendeleistung zu steigern. Herr Fehenberger verwendet in seiner Dissertation Methoden aus dem Gebiet der Informationstheorie, um den maximal zu erreichenden Datendurchsatz über eine bestimmte nichtlineare Faserverbindung zu bestimmen. Der potentielle Nutzen jedweder Hardware-Upgrades, sei es am Sender, am Empfänger oder der Glasfaserverbindung selbst, lässt sich somit aussagekräftig als Änderung der Datenrate angeben. Basierend auf dieser Methodik untersucht Herr Fehenberger verschiedene Optimierungsverfahren, mit denen die aktuelle Datenrate näher an das theoretische Maximum gebracht werden kann. Eine dieser Techniken ist das sogenannte *probabilistic shaping*, bei dem die Sendezustände mit unterschiedlichen Wahrscheinlichkeiten auftreten, wodurch sich die Übertragungsraten optischer Netzwerke signifikant steigern lassen.

Laudatio

In his thesis, Tobias Fehenberger presented excellent scientific work. He has been among the first scientists to install the Achievable Information Rate as figure of merit for optical communication systems and proved its superior quality in multiple scenarios. In cooperation with

Georg Böcherer, he was the first who introduced probabilistic shaping into optical communication

systems and showed significant system improvements that can be gained with it. Finally, he carried out pioneering work investigating memory effects of linear and nonlinear phase noise and

the achievable AIR gains when exploiting this memory.

He presented results of his work on 20 highly-ranked international conferences and in 11 highlevel, peer reviewed scientific journals. His style of writing is exceptional, very clear, detailed, and convincing. For the outstanding quality of his scientific publications he was granted the IEEE Graduate Student fellowship Award in 2017.

Prof. Dr.-Ing. Norbert Hanik