

İTÜ



5G/6G Haberleşme Sistemleri İçin Büyük Ölçekli MIMO ve Hibrit Hüzmeleme Teknikleri



Dr. Asil Koç

Uzman 6G Araştırma Mühendisi
InterDigital, Kanada

10 Ocak 2023 Salı | 11:00-12:00

Elektrik-Elektronik Fakültesi, Ömer Korzay Konferans Salonu

Özet: 5G/6G haberleşme sistemlerindeki talepleri karşılayabilecek en önemli teknolojilerden birisi büyük ölçekli MIMO (massive MIMO, mMIMO) teknolojisidir. mMIMO teknolojisi; büyük anten dizileri, yüksek huzme oluşturma kazancı, gelişmiş spektral verimlilik ve genişletilmiş kapsama alanı aracılığıyla, gelecek nesil haberleşme sistemlerinde talep edilen uygulamaları desteklemek için büyük bir avantajlar sağlamaktadır. Sınırlı sayıda antene sahip geleneksel MIMO sistemlerinde tek aşamalı dijital huzme oluşturma (digital beamforming, DBF) mimarisi yaygın olarak kullanılır. Fakat DBF mimarisinde her anten için bir adet yüksek güç tüketen radyo frekans (RF) zinciri kullanılır. Bu sebeple büyük anten dizilerine sahip mMIMO sistemlerinde, DBF mimarisi donanım maliyetini/karmaşıklığını ve güç tüketimini önemli ölçüde artırır. İki aşamalı hibrit huzme oluşturma (hybrid beamforming, HBF), mMIMO sistemlerinde azaltılmış donanım maliyeti/karmaşıklığı için umut verici bir mimari olarak önerilmiştir. HBF mimarisi, analog huzme oluşturuvcu ve dijital ön kodlayıcı/birleştiriciyi birbirine bağlamak için az sayıda RF zinciri kullanır.

Bu çalışma, yarı çift yönlü (half-duplex, HD) ve tam çift yönlü (full-duplex, FD) mMIMO haberleşme sistemleri için özgün ve pratik HBF teknikleri önerir. Çalışma kapsamında; kapasite maksimizasyonu, hüzmeleme optimizasyonu, girişim/öz-girişim giderimi ve enerji verimliliği ele alınmaktadır.

Öz Geçmiş: ASİL KOÇ, İstanbul Teknik Üniversitesi'nden Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği Lisans ve Telekomünikasyon Mühendisliği Yüksek Lisans derecelerini sırasıyla 2015 ve 2017 yıllarında aldı. Doktora derecesini McGill Üniversitesi'nden Elektrik Mühendisliği alanında 2022 yılında aldı. İş hayatına 2015 yılında Turkcell'de başladıktan sonra, 2015-2017 yılları arasında İstanbul Teknik Üniversitesi Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği Bölümü'nde Araştırma Görevlisi olarak çalıştı. McGill Üniversitesi Elektrik ve Bilgisayar Mühendisliği Bölümü'nde 2017-2022 yıllarında Öğretim Asistanı ve 2021-2022 yıllarında Geçici Öğretim Görevlisi olarak çalıştı. 2022 yılında Huawei Kanada'da Araştırmacı olarak çalıştı. 2023 yılından beri InterDigital Kanada'da Uzman 6G R&I Mühendisi olarak çalışmaktadır.

İlgi duyduğu araştırma alanları arasında AI/ML tabanlı telsiz haberleşme, büyük ölçekli MIMO sistemler, tam çift yönlü haberleşme, milimetre-dalga/terahertz haberleşme, indeks modülasyonu bulunmaktadır. Aldığı ödüller arasında: Avrupa Birliği'nden Erasmus Bursu Ödülü, McGill Üniversitesi'nden Mühendislik Doktora Ödülü, IEEE ComSoc Öğrenci Seyahat Bursu, McGill Üniversitesi Lisansüstü Araştırma Geliştirme ve Seyahat Ödülleri bulunmaktadır.